

**PREVALENSI DISKOLORISASI GIGI PADA ANAK PRASEKOLAH DI
KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk melengkapi salah satu syarat
dalam menyelesaikan program sarjana kedokteran gigi



UCE AYUANDYKA M

J111 13 015

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
MAKASSAR**

2016

**PREVALENSI DISKOLORISASI GIGI PADA ANAK PRASEKOLAH DI
KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk melengkapi salah satu syarat
dalam menyelesaikan program sarjana kedokteran gigi

OLEH:

UCE AYUANDYKA M

J111 13 015

DEPARTEMEN KEDOKTERAN GIGI ANAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

MAKASSAR

2016

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Prevalensi Diskolorisasi Gigi pada Anak Prasekolah di Kota Makassar

Oleh : Uce Ayuandyka M / J111 13 015

Telah diperiksa dan disahkan
pada tanggal 14 Desember 2016

Oleh:

Pembimbing



drg. Nurhaedah H. Galib B., Sp.KGA
NIP. 19731207 200501 2 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Dr. drg. Bahrudin Thalib, M. Kes, Sp. Pros
NIP. 19640814 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum namanya di bawah ini:

Nama Uce Ayuandika M


NIM : J 111 13 015

Judul Skripsi: Prevalensi Diskolorisasi Gigi pada Anak Prasekolah di Kota Makassar

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul skripsi yang baru dan tidak terdapat di perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 Desember 2016

Staf Perpustakaan FKG UH


Nuraeda A. S. Sos

PREVALENSI DISKOLORISASI GIGI PADA ANAK PRASEKOLAH DI KOTA MAKASSAR

Uce Ayuandyka¹, Nurhaedah Galib²

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

²Dosen Departemen Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Latar Belakang: Perubahan warna (diskolorisasi) adalah suatu kondisi pada gigi yang mengalami perubahan dalam corak, warna atau translusensi. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Perubahan warna gigi terjadi pada gigi permanen maupun gigi sulung. Pada gigi sulung, diskolorisasi gigi umumnya disebabkan oleh faktor intrinsik yang dapat terjadi selama masa pembentukan gigi, yaitu pada trimester kedua intra uterin kemudian dilanjutkan sampai anak berusia 8 tahun. Perubahan warna ini dapat disebabkan oleh kelainan hereditas, demam tinggi yang terjadi pada masa pembentukan email dan dentin, penggunaan obat-obatan tertentu dalam jangka waktu yang lama seperti tetrasiklin, trauma, serta mengonsumsi fluoride dalam kadar yang berlebih dan dalam jangka waktu yang lama. **Tujuan:** Untuk mengetahui persentase penyebab terjadinya diskolorisasi gigi pada anak prasekolah di kota Makassar. **Metode:** Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan *cross sectional study-observasional deskriptif*. Lokasi penelitian dilakukan di 76 Taman Kanak-Kanak di Kota Makassar dengan sampel sebanyak 3.766 anak. Prosedur dimulai dengan memberikan penyuluhan kepada orang tua dan siswa kemudian dilanjutkan dengan pengisian *informed consent*. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan pada anak dan penentuan diskolorisasi menggunakan *shade guide*. Setelah itu, peneliti melakukan pengamatan untuk menentukan penyebab diskolorisasi. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan angka kejadian diskolorisasi gigi yang cukup rendah ditemukan pada anak prasekolah di Kota Makassar, yaitu sebesar 10,67% dengan persentase kejadian pada siswa laki-laki sebesar 55,97% dan siswa perempuan sebesar 44,03%. Diskolorisasi gigi lebih banyak terjadi pada usia 5 tahun dengan persentase 70,4% dimana 89,3% diskolorisasi disebabkan oleh faktor intrinsik.

Kata Kunci: Diskolorisasi, anak prasekolah 4-6 tahun

PREVALENCE OF TOOTH DISCOLORATION IN PRESCHOOL CHILDREN IN MAKASSAR

Uce Ayuandyka¹, Nurhaedah Ghalib²

¹Undergraduate student, Faculty of Dentistry Hasanuddin University

²Lecturer at Pediatric Dentistry Department Faculty of Dentistry Hasanuddin University

ABSTRACT

Background: The color change (discoloration) is a condition in which the teeth having change in shade, color or translucency. Tooth discoloration can be caused by intrinsic and extrinsic factors. It occurs both in permanent teeth and deciduous teeth. In deciduous teeth, discolored teeth is generally caused by intrinsic factors that can occur during tooth formation, which is in the second trimester intrauterine then continued until the child is 8 years old. This discoloration can be caused by a hereditary disorder, high fever that occurred during the formation of enamel and dentine, using certain long-term drugs such as tetracycline, trauma, and consume excessive levels of fluoride in a long time. **Objective:** to determine percentage etiology of tooth discoloration in preschool children in Makassar. **Method:** This was observational descriptive study with cross sectional design. The study conducted in 76 kindergartens in Makassar with total sample of 3,766 children. The procedure began with providing counseling to parents and students then proceed with filling the informed consent. Then, examination performed in children and discoloration in children determined by using shade guide. After that, the researchers conducted observations to determine the cause of discoloration. **Results:** The results showed prevalence of tooth discoloration was quite low found in preschool children in Makassar, which was 10.67% with the percentage were 55.97% for male students and 44.03% for female students. Discoloration of teeth occurs more frequently at the age of 5 years with percentage of 70.4%, which 89.3% discoloration caused by intrinsic factors.

Keywords: discoloration, preschool children, 4-6 years old

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji yang tak teruji serta syukur *Alhamdulillah* penulis haturkan kehadiran Allah *sub'hanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi “Prevalensi Diskolorisasi Gigi pada Anak Prasekolah di Kota Makassar” dapat diselesaikan dengan baik.

Shalawat serta salam kepada junjungan dan pemimpin kita Rasulullah Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*. “Nabi yang tidak sesat dan tidak (pula) keliru, tidaklah yang diucapkannya itu (Al-Qur'an) menurut keinginan nafsunya, ucapannya itu tidak lain hanyalah wahyu yang diwahyukan (kepadanya)”
~(An-Najm: 2-4).

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program sarjana strata satu di program Pendidikan Dokter Gigi Universitas Hasanuddin. Segala hambatan selama proses penyusunan skripsi ini menjadi tidak begitu berarti, atas izin Allah.

Skripsi ini dapat terselesaikan pun tidak terlepas dari bantuan dan perhatian berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, **H. Mahjuddin** dan **Hj. Hadawiah** yang telah meridhai pembuatan skripsi ini.
2. **Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes., Sp.Pros** sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf atas bantuan dan bimbingannya selama penulis mengikuti pendidikan.

3. **drg. Nurhaedah Ghalib,Sp.KGA** selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar dan telaten memberi arahan, membimbing dan senantiasa memberikan nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. **Prof.Dr.drg.Harlina,M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan berbagai arahan, bimbingan, dan nasihat kepada penulis selama ini.
5. Staf Dosen Bagian Kedokteran Gigi Anak dan seluruh Staf Dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin atas segala ilmu dan didikannya selama ini.
6. Staf Pegawai Bagian Kedokteran Gigi Anak Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSGMP), Staf Pegawai Perpustakaan, dan seluruh Staf Pegawai Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
7. Teman seperjuangan **Restorasi 2013** khususnya **Yuli, Sakinah,Iffah, Khalidah, Lia, Ica, Annis, Juwita, Ratu, Dayat, Dwaine, Rahmat, Teguh, Fadhil, Zahrawi, Heri, Zul, Nengsi, Naufal, Asra, Indah, Shinta, Fikriyah, Fachril, Hasma, Aldi, Insiyah,dan Wirna** yang telah membantu penulis selama penelitian.
8. Kakak-kakak **Mastikasi 2012, Oklusal 2011, Insisal 2009**,dan adik-adik **Pulpa 2015** yang telah banyak memberi bantuan, arahan, dan masukan selama penelitian.
9. Keluarga **KARATE-DO Unhas** khususnya **Azis, UKM KPI Unhas, BSMI Kota Makassar**, dan **Bimbingan Belajar I-Khalifah** khususnya **kak Arlin** yang selama ini menjadi wadah penulis dalam mengembangkan potensi dan wawasan.

10. Keluarga **KKN Tematik Makassar Gel 93, Arief, Wahyuni, Wilda, Dita, Said, Ulfah, dan Nadiah** yang telah memberi bantuan dan masukan kepada penulis.
11. Teman-teman dari **Fakultas Kedokteran Gigi UMI** yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis selama penelitian.
12. Teman-teman **BIDADAKI, Afiyah, Ulfah, Citra, Jannah, dan Bismi** yang senantiasa menjadi tempat berbagi suka, duka, dan kepercayaan penulis.
13. Sahabatku **Andi Irfah, Andi Jesi, Hasna, Nurfajrin, dan Asti Puspita Adnan** terimakasih telah menjadi saudara yang senantiasa mendukung, menemani, mengingatkan, dan memberi kasih sayang kepada penulis.
14. Teruntuk **Aliyul Budi Darmawan** yang selalu menemani, memotivasi dan mendukung penulis.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekeliruan yang tanpa sengaja terbuat. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat meski hanya sedikit dari harapan. *Aamiin Yaa Mujiib.*

Makassar, 14 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|------------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| BEBAS PUSTAKA..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH..... | 3 |
| 1.3 TUJUAN PENELITIAN..... | 4 |
| 1.4 MANFAAT PENELITIAN..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 DISKOLORISASI..... | 5 |
| 2.1.1 DEFINISI DISKOLORISASI..... | 5 |
| 2.1.2 INTERPRETASI WARNA GIGI..... | 6 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.3 KLASIFIKASI DISKOLORISASI..... | 7 |
| 2.1.3.1 INTRINSIK..... | 7 |
| 2.1.3.2 EKSTRINSIK..... | 7 |
| 2.1.3.3 DIINTERNALISASI..... | 9 |
| 2.1.4 ETIOLOGI DISKOLORISASI..... | 9 |
| 2.2 INDEKS DISKOLORISASI GIGI..... | 24 |
| 2.2.1 INDEKS RAMFYORD TEETH..... | 24 |
| 2.2 INDEKS PEWARNAAN SHAW DAN MURRAY..... | 24 |
| 2.3 PENGUKURAN DISKOLORISASI..... | 25 |
| 2.3.1 METODE SUBJEKTIF..... | 25 |
| 2.3.2 METODE OBJEKTIF..... | 26 |
| 2.4 PERAWATAN DISKOLORISASI | 27 |
| 2.4.1 BLEACHING..... | 27 |
| 2.4.1.1 TEKNIK BLEACHING | 28 |
| 2.4.1.1.1 IN OFFICE BLEACHING..... | 28 |
| 2.4.1.1.2 TEKNIK HOME BLEACHING..... | 28 |
| 2.4.1.1.3 TEKNIK OVER THE COUNTER..... | 29 |
| 2.4.1.2 BAHAN BLEACHING..... | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.1.2.1 HIDROGEN PEROKSIDA..... | 30 |
| 2.4.1.2.2 KARBAMID PEROKSIDA..... | 31 |
| 2.4.1.3 MEKANISME PEMUTIHAN GIGI..... | 33 |
| 2.4.1.4 PENGARUH BLEACHING TERHADAP ENAMEL..... | 36 |
| 2.4.1.4.1 PELEPASAN MINERAL ENAMEL..... | 37 |
| 2.4.1.4.2 BLEACHING FOR CHILDREN..... | 37 |
| 2.4.2 RESIN KOMPOSIT | 38 |
| 2.4.3 VINIR LAMINASI | 40 |
| 2.4.4 MIKROABRASI | 41 |
| 2.4.5 MAHKOTA JAKET | 42 |
| 2.5 DEFINISI ANAK..... | 43 |
| 2.5.1 ANAK PRASEKOLAH..... | 45 |
| BAB III KERANGKA TEORI DAN KONSEP | |
| 3.1 KERANGKA TEORI..... | 46 |
| 3.2 KERANGKA KONSEP..... | 47 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | |
| 4.1 JENIS PENELITIAN..... | 48 |
| 4.2 DESAIN PENELITIAN..... | 48 |

| | | |
|------|------------------------------------|----|
| 4.3 | LOKASI PENELITIAN..... | 48 |
| 4.4 | WAKTU PENELITIAN..... | 49 |
| 4.5 | POPULASI..... | 49 |
| 4.6 | KRITERIA SAMPEL..... | 49 |
| 4.7 | SAMPEL PENELITIAN..... | 50 |
| 4.8 | JUMLAH SAMPEL..... | 50 |
| 4.9 | ALAT DAN BAHAN | 51 |
| 4.10 | DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL..... | 52 |
| 4.11 | KRITERIA PENILAIAN..... | 52 |
| 4.12 | PROSEDUR PENELITIAN..... | 53 |
| 4.13 | DATA PENELITIAN..... | 54 |

BAB V HASIL PENELITIAN

| | | |
|-----|---|----|
| 5.1 | DISTRIBUSI JUMLAH RESPONDEN BERDASARKAN JENIS KELAMIN | 55 |
| 5.2 | DISTRIBUSI JUMLAH RESPONDEN BERDASARKAN UMUR | 55 |
| 5.3 | DISTRIBUSI JUMLAH RESPONDEN BERDASARKAN JENIS KELAMIN YANG GIGINYA MENGALAMI DISKOLORISASI | 56 |

| | |
|--|----|
| 5.4 DISTRIBUSI JUMLAH RESPONDEN BERDASARKAN USIA YANG GIGINYA MENGALAMI DISKOLORISASI | 56 |
| 5.5 FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA DISKOLORISASI..... | 57 |
| BAB VI PEMBAHASAN | 58 |
| BAB VII PENUTUP | |
| 7.1 SIMPULAN..... | 68 |
| 7.2 SARAN..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 70 |
| LAMPIRAN | 73 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Faktor ekstrinsik diskolorasi gigi | 8 |
| Tabel 2.2 Etiologi diskolorisasi | 10 |
| Tabel 2.3 Faktor ekstrinsik dan intrinsik | 19 |
| Tabel 2.4 Perubahan warna gigi pada bagian dalam gigi (internal) selama proses odontogenesis | 22 |
| Tabel 2.5 Perubahan warna gigi pada bagian dalam gigi setelah proses odontogen..... | 23 |
| Tabel 5.1 Distribusi jumlah responden berdasarkan jenis kelamin..... | 51 |
| Tabel 5.2 Distribusi jumlah responden berdasarkan umur..... | 51 |
| Tabel 5.3 Distribusi jumlah responden berdasarkan jenis kelamin yang giginya mengalami diskolorisasi | 52 |
| Tabel 5.4 Distribusi jumlah responden berdasarkan usia yang giginya mengalami diskolorisasi..... | 52 |
| Tabel 5.5 Faktor penyebab terjadinya diskolorisasi..... | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Gambaran histologi gigi akibat tetrasiklin | 13 |
| Gambar 2.2 Gambaran histologi gigi..... | 13 |
| Gambar 2.3 Stain tetrasiklin..... | 14 |
| Gambar 2.4 Stain tetrasiklin pada gigi permanen..... | 14 |
| Gambar 2.5 Bahan Obturating..... | 15 |
| Gambar 2.6 Fluorosis ringan..... | 17 |
| Gambar 2.7 Riwayat memakan pasta gigi berfluoride..... | 17 |
| Gambar 2.8 Riwayat memakan pasta gigi berfluoride..... | 17 |
| Gambar 2.9 Idiopatik..... | 18 |
| Gambar 2.10 Hipoplasia enamel pada gigi primer..... | 18 |
| Gambar 2.11 Stain pada gigi pada hati bawaan | 19 |
| Gambar 2.12 Mekanisme pemutihan gigi | 30 |
| Gambar 2.13 Reaksi kimia penguraian karbamid peroksida | 31 |
| Gambar 4.1 Alat penelitian..... | 51 |
| Gambar 4.2 Alat peraga..... | 51 |
| Gambar 4.3 Bahan penelitian..... | 52 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Masyarakat saat ini bukan hanya mendambakan kesehatan gigi tetapi berkembang pada keindahan senyum. Senyum yang membuat seseorang merasa senang yaitu senyum indah disertai dengan gigi sehat, putih dan cemerlang. Hal tersebut didasarkan pada kebutuhan penampilan yang akan menambah rasa percaya diri dalam kehidupan sehari-hari.¹ Hal ini dapat dilihat dari jumlah kunjungan masyarakat ke klinik gigi untuk memperoleh perawatan demi tampilan gigi yang tersusun rapi dan warna gigi yang cerah.²

Di sebagian masyarakat, baik itu sebagai tuntutan profesi maupun keinginan pribadi, warna gigi adalah suatu perhatian utama untuk segera ditangani apabila tampilan gigi dinilai mengganggu kondisi individu tersebut. Bahkan tidak sedikit yang menginvestasikan banyak uang untuk perawatan estetik gigi.³

Perubahan warna gigi (diskolorisasi) dapat menimbulkan persoalan estetika yang dapat berdampak pada psikologi seseorang seperti rendah diri berlebihan terutama bila terkena pada gigi depan.⁴ Tuntutan estetika inilah yang memotivasi seseorang untuk melakukan perawatan terhadap gigi yang mengalami perubahan warna.

Perubahan warna (diskolorisasi) adalah suatu kondisi pada gigi yang mengalami perubahan dalam corak, warna atau translusensi. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik.³ Perubahan warna gigi oleh karena faktor instrinsik disebut dengan diskolorasi intrinsik yang disebabkan oleh

penggunaan bahan kedokteran gigi, gigi nekrosis, penggunaan obat-obatan tertentu di masa sebelum atau sesudah kelahiran, trauma, defisiensi nutrisi dan genetik.²

Sejumlah penyakit sistemik dan metabolik juga berpengaruh terhadap perubahan warna gigi ini. Diskolorasi ekstrinsik disebabkan oleh faktor luar seperti konsumsi teh, kopi, minuman berkarbonasi, stain nikotin, obat kumur klorheksidin, serta larutan yang dapat meninggalkan warna pada permukaan email atau pelikel gigi.⁵

Perubahan warna gigi terjadi pada gigi permanen maupun gigi sulung. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nawserhan dkk yang menyatakan tingkat diskolorisasi perubahan warna gigi secara intrinsik dapat terjadi selama masa pembentukan gigi, yaitu pada trimester kedua intra uterin kemudian dilanjutkan sampai anak berusia 8 tahun. Perubahan warna ini dapat disebabkan oleh kelainan hereditas, demam tinggi yang terjadi pada masa pembentukan email dan dentin, penggunaan obat-obatan tertentu dalam jangka waktu yang lama seperti tetrasiklin, trauma, serta mengkonsumsi fluoride dalam kadar yang berlebih dan dalam jangka waktu yang lama.

Perubahan gigi pada anak perlu diperhatikan karena gigi bagi seorang anak penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak itu sendiri. Fungsi gigi sangat diperlukan dalam masa kanak-kanak yaitu sebagai alat pengunyah, membantu dalam berbicara, keseimbangan wajah, penunjang estetika wajah anak dan khususnya gigi sulung berguna sebagai panduan pertumbuhan gigi permanen. Oleh karena itu, seorang anak harus mendapatkan perhatian yang serius dari orang

tuanya karena gigi susu akan memengaruhi pertumbuhan gigi permanen anak. Banyak orang tua yang beranggapan bahwa gigi susu hanya sementara dan akan diganti oleh gigi permanen sehingga mereka sering menganggap bahwa kerusakan pada gigi susu bukan merupakan suatu masalah.⁶

Saat berusia 4-6 tahun anak tidak saja mengalami masa keemasan perkembangan dan pertumbuhan, tetapi merupakan masa peka dalam siklus pertumbuhan dan perkembangan anak. Pertumbuhan dan perkembangan pada anak pada masa peka terjadi mulai dari pertumbuhan dan perkembangan secara fisik, intelektual maupun emosional, perkembangan motorik halus, perkembangan motorik kasar, perkembangan bahasa dan perkembangan perilaku atau adaptasi sosial.⁷ Sehingga pada masa ini orang tua harus memiliki peran aktif dalam mengawasi dan membimbing anak khususnya dalam merawat kesehatan gigi dan mulut.

Berdasarkan uraian diatas yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian tentang tingkat **prevalensi diskolorisasi gigi anak prasekolah**.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

Bagaimana tingkat prevalensi diskolorisasi gigi anak prasekolah di kota Makassar ?

1.3 Tujuan penelitian

Untuk mengetahui persentase penyebab terjadinya diskolorisasi gigi pada anak prasekolah di kota Makassar

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis :

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan kesehatan gigi dan mulut khususnya perubahan warna gigi pada anak.

1.4.2 Manfaat praktis :

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan masukan dalam rangka meningkatkan upaya-upaya pencegahan penyakit diskolorisasi khususnya di kota Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diskolorisasi

2.1.1 Definisi Diskolorisasi

Diskolorisasi gigi adalah setiap perubahan warna atau translusensi gigi yang disebabkan: restoratif bahan tambalan, obat-obatan (baik topikal dan sistemik), nekrosis pulpa, dan perdarahan bisa saja terjadi. Perubahan warna tersebut dapat diinduksi oleh noda intrinsik yang tergabung dalam struktur gigi dan noda ekstrinsik diendapkan pada permukaan gigi.⁵

Perubahan warna gigi dimanifestasikan pada permukaan gigi. Muncul akibat koleksi pigmen eksogen (ekstrinsik) atau dalam substansi gigi (intrinsik). Perubahan warna gigi didefinisikan selain putih untuk putih kekuningan gigi normal.⁶ Perubahan warna ekstrinsik, stain pada permukaan mudah dihilangkan atau intrinsik terjadi perubahan warna dibawa permukaan didalam enamel dan dentin pada mahkota gigi yang tidak dapat dihilangkan.⁷

Perubahan warna gigi terjadi selama atau setelah pembentukan enamel dan dentin. Beberapa perubahan warna muncul setelah erupsi gigi. Perubahan warna alami gigi pada permukaan atau perubahan ke dalam struktur gigi. Kadang-kadang hal tersebut hasil dari kelemahan enamel atau cedera traumatis.⁸

Warna gigi terbentuk sebagai kombinasi dari sifat optik. Ketika cahaya mengenai gigi, terdapat empat fenomena yang terkait dengan interaksi antara gigi dan arus cahaya yang perlu dipertimbangkan. (1) Transmisi spekular cahaya melalui gigi, (2) Refleksi spekular terhadap permukaan gigi, (3) Penyebaran

refleksi cahaya pada permukaan gigi, (4) Penyerapan dan pembiasan cahaya dalam jaringan gigi. Email yang translusen beraksi sebagai filter dimana cahaya dapat mencapai dentin dan direfleksikan kembali oleh dentin. Hal inilah yang akan terlihat sebagai warna gigi.⁹

Sebagian besar orang memiliki gigi kaninus dengan warna yang lebih gelap dibandingkan gigi insisivus sentralis dan lateralis. Perubahan warna gigi juga dipengaruhi oleh perubahan usia secara fisiologis,¹⁰ dan perbedaan jenis kelamin.¹¹

2.1.2 Pengintepretasi warna gigi digunakan:^{12,13}

1. *Hue* adalah nama dari warna (merah, orange, kuning, hijau, biru, indigo, ungu). Semua warna tersebut merupakan penyusun spektrum warna. Pada gigi permanen yang masih muda, warna *hue* semua gigi hampir sama di rongga mulut. Variasi warna *hue* sering terjadi sesuai dengan bertambahnya umur.
2. *Chroma* adalah kejenihan atau intensitas warna, yang merupakan kualitas dari *hue* dan kebanyakan akan berkurang karena adanya proses pemutihan gigi atau *bleaching*. Semua *hue* menerima reduksi *chroma* akibat vital dan non vital *bleaching*.
3. *Value* adalah hubungan antara gelap atau terang dari warna. Gigi yang berwarna terang memiliki *value* tinggi tetapi gigi yang berwarna gelap memiliki *value* yang rendah. *Value* lebih kearah kualitas ketajaman warna.

2.1.3 Klasifikasi diskolorisasi

Perubahan warna pada gigi dibagi menjadi tiga jenis utama, yaitu intrinsik, ekstrinsik, dan diinternalisasi.

2.1.3.1 Intrinsik

Komposisi struktur atau ketebalan jaringan keras gigi berubah. Bahan chromogenic ada dalam enamel atau dentin, menyatu dengan yang lain selama odontogenesis atau setelah erupsi. Diskolorisasi intrinsik dapat dibagi menjadi dua, penyebab sistemik dan lokal. Penyebab sistemik dapat terjadi karena cacat genetik atau induksi obat. Perkembangan gigi dapat dipengaruhi dari sejumlah penyakit metabolik dan faktor sistemik. Penyebab lokal misalnya hemorrhagic pulpa, resorpsi akar dan penuaan.¹⁴

2.1.3.2 Ekstrinsik

Perubahan warna pada permukaan gigi atau pada pelikel dan mudah dihilangkan dengan polishing. Perubahan warna ekstrinsik merupakan perubahan warna yang terletak pada permukaan luar dari struktur gigi dan disebabkan oleh agen topikal atau ekstrinsik. Ini dapat dibagi menjadi dua kelompok; pewarnaan langsung dengan senyawa dimasukkan ke lapisan pelikel dan memproduksi stain sebagai akibat warna dasar chromogen. Dan pewarnaan tidak langsung adalah adanya interaksi kimia pada permukaan gigi dengan senyawa lain yang memproduksi stain.

Pewarnaan langsung memiliki etiologi multifaktorial dengan chromogens berasal dari sumber makanan atau biasa ditempatkan di mulut. Ini adalah senyawa polifenol yang ditemukan dalam makanan yang

dianggap menimbulkan warna noda. Secara tradisional, perubahan warna gigi ekstrinsik telah diklasifikasikan menurut asalnya, apakah logam atau non-logam.^{14,15}

Tabel 2.1. Faktor ekstrinsik diskolorisasi gigi

| Klasifikasi | Faktor | Contoh | Warna |
|--------------------|--------------------------|---|---|
| Stain Non-Metalik | Makanan dan minuman | Teh, kopi, dan makanan lainnya | Coklat hingga hitam |
| | Oral Hygiene | Dental plak, kalkulus, prtikel makanan, dan agen kromogen | Kuning, coklat, hingga hijau |
| | Habits | Tembakau dari rokok | Coklat gelap, merah gelap |
| Stain Metalik | Medikasi | Antiseptik: Chlorhexidine, mouthrinse, antibiotik sistemik | Kuning kecoklatan, dan hijau keabua-abuan |
| | Medikasi | Potassium, Fluoride | Hitam, hijau, abu-abu |
| | Pekerjaan dan lingkungan | Pengaruh zat besi dan magnesium, merkuri, copper, dan asam kromik | Hitam, hijau, orange tua |

Sumber: Mehrotra V, Sawhny A, Gupta I, Gupta R. Tell tale shades of discolored teeth- a review. Indian J Dent Scie 2014 Jun;5:095-9.

Klasifikasi stain ekstrinsik :

Nathoo (1997) mengusulkan sistem klasifikasi Nathoo dari stain ekstrinsik gigi. Menurut sistem klasifikasi ini tiga kategori stain ekstrinsik yaitu:

Nathoo tipe 1: chromogen terikat pada permukaan gigi. Warna chromogen yang mirip dengan noda gigi disebabkan oleh teh, kopi, bakteri, dan logam.

Nathoo tipe 2: warna bahan berubah warna setelah terikat pada gigi. Stain sebenarnya Nathoo tipe 1 stain makanan yang gelap dengan waktu tertentu.

Nathoo tipe 3: Bahan berwarna atau prechromogen yang terikat pada gigi dan mengalami reaksi kimia untuk menyebabkan stain. Stain ini disebabkan oleh makanan kaya karbohidrat, fluoride stannous, dan chlorhexidine.¹⁵

2.1.3.3 Diinternalisasi

Selama perkembangan gigi stain ekstrinsik yang bergabung dalam substansi gigi. Kerusakan gigi dengan membiarkan bahan chromogenik masuk dapat diklasifikasikan kedalam perkembangan dan kerusakan yang dialami.¹⁴

2.1.4 Etiologi diskolorisasi

Diskolorisasi gigi dapat disebabkan oleh pasien atau dokter gigi seperti yang di tunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 2.2. Etiologi diskolorisasi

| Patient-related causes | Dentist-related causes |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Nekrosis pulpa | Terkait endodontik |
| Perdarahan intrapulpa | Sisa-sisa jaringan pulpa |
| Dentin hiperkalsifikasi | Medikasi intrakanal |
| Usia | Bahan obturasi |
| Cacat pembentukan gigi | Terkait restorasi |
| Cacat pertumbuhan | Amalgam |
| Cacat terkait obat | komposit |

Sumber: Ingle JJ. Endodontics. Fifth Edition. London: Bc Decker Inc; 2002. Hal 845-9.

Nekrosis pulpa

Bakteri, mekanik, atau iritasi kimia untuk pulpa dapat mengakibatkan nekrosis jaringan. Disintegrasi darah menembus tubulus dentin dan menghitamkan dentin sekitarnya. Tingkat perubahan warna secara langsung berhubungan dengan berapa lama pulpa telah nekrotik. Semakin lama senyawa discoloring yang ada dalam ruang pulpa, semakin besar perubahan warna. Jenis perubahan warna ini dapat diputihkan intracoronally.¹⁶

Perdarahan intrapulpal

Perdarahan intrapulpal dan lisis eritrosit adalah hasil umum dari cedera traumatis ke gigi. Produk dalam disintegrasi darah, terutama sulfida besi, mengalir dalam tubulus dan menghitamkan dentin sekitarnya. Jika pulpa menjadi nekrotik, perubahan warna terus berlanjut dan biasanya menjadi lebih parah dengan waktu. Jika pulpa pulih, perubahan warna dapat dibatalkan, dengan gigi mendapatkan kembali warna aslinya. Tingkat

keparahan perubahan warna tersebut lagi tergantung waktu.bleaching intracoronal biasanya efektif dalam jenis warna ini.¹⁶

Dentin Hypercalcification

Pembentukan berlebihan dentin yang tidak teratur dalam ruang pulpa dan sepanjang dinding kanal dapat terjadi setelah cedera traumatis tertentu. Dalam kasus tersebut, gangguan sementara suplai darah terjadi, diikuti oleh kehancuran odontoblas. Digantikan oleh sel-sel mesenchymal undifferentiated yang cepat membentuk dentin yang tidak teratur di dinding pulpa. Akibatnya, transparan dari mahkota gigi seperti bertahap menurun, sehingga menimbulkan perubahan warna kekuningan atau kuning-coklat. Pemutihan Extracoronal dapat dilakukan. Namun, kadang-kadang terapi saluran akar diperlukan diikuti bleaching intracoronal.¹⁶

Usia

Pada usia lanjut, perubahan warna pada mahkota terjadi secara fisiologis, akibat dari aposisi berlebihan dentin, penipisan enamel, dan perubahan optik. Makanan dan minuman juga memiliki efek perubahan warna kumulatif. Selain itu, amalgam dan restorasi koronal lain yang menurunkan dari waktu menyebabkan perubahan warna lebih lanjut. Bleaching dapat dilakukan untuk jenis diskolorisasi pada pasien lanjut.¹⁶

Cacat pembentukan gigi :

Cacat perkembangan

Perubahan warna akibat cacat perkembangan selama pembentukan enamel dan dentin, baik hypocalcific atau hipoplasia. Hipocalcifikasi

enamel merupakan daerah kecoklatan atau keputihan yang beda, biasanya ditemukan pada penyakit metabolik, juga dapat menyebabkan perubahan warna merah atau kecoklatan pada gigi sulung dan gigi permanen. Thalassemia dan sickle cell anemia dapat menyebabkan perubahan intrinsik biru, coklat, atau warna hijau. Imperfecta amelogenesis dapat mengakibatkan perubahan warna kuning atau coklat. Dentinogenesis imperfecta dapat menyebabkan violet kecoklatan, kekuningan, atau perubahan warna abu-abu. Kondisi ini biasanya tidak tepat dilakukan bleaching dan harus diperbaiki dengan cara restorasi.¹⁶

Cacat terkait obat

Menelan obat-obatan tertentu selama pembentukan gigi dapat menyebabkan perubahan warna yang parah baik di enamel dan dentin.

Tetrasiklin.

Antibiotik ini digunakan secara luas selama tahun 1950 dan 1960-an untuk perlindungan profilaksis dan untuk pengobatan penyakit paru obstruktif kronik, mycoplasma, dan infeksi riketsia. Kadang-kadang diresepkan untuk jangka waktu yang lama, dalam beberapa kasus, dan karena itu merupakan penyebab umum dari perubahan warna gigi pada anak-anak.

Nuansa gigi bisa kuning, kuning – coklat, coklat, abu-abu gelap, atau biru, tergantung pada jenis tetrasiklin, dosis, durasi, dan usia pasien. Perubahan warna biasanya bilateral, yang mempengaruhi beberapa gigi di kedua lengkung. Deposisi tetrasiklin terus menerus atau ditetapkan dalam

garis-garis tergantung pada apakah konsumsi itu terus menerus atau terputus.



Gambar 2.1 Gambaran histologi gigi akibat tetrasiklin (Sumber: Koch G, Poulsen S. Pediatric Dentistry A Clinical Approach. Second Edition. United Kingdom: Wiley-Blackwell; 2009. Hal 242-5)



Gambar 2.2 Sumber: Ingle JJ. Endodontics. Fifth Edition. London: Bc Decker Inc; 2002. Hal 845-9

Perubahan warna tetrasiklin diklasifikasikan kedalam tiga kelompok sesuai dengan tingkat keparahan. Tingkat pertama perubahan warna adalah kuning terang, coklat muda, atau abu-abu terang dan terjadi merata di seluruh mahkota. Tingkat dua warna lebih intens. Tingkat tiga warna sangat intens, dan mahkota klinis menunjukkan warna pita horizontal. Jenis perubahan warna biasanya mendominasi di daerah servikal.

Paparan berulang tetrasiklin. Perubahan warna radiasi ultraviolet dapat menyebabkan pembentukan oksidasi kemerahan-ungu oleh produk secara permanen merubah warna gigi. Pada anak-anak, gigi anterior sering berwarna hitam sedangkan gigi posterior kurang terekspos sehingga berubah warna lebih lambat. Pada orang dewasa, photo alami dari gigi anterior diamati, terutama pada individu yang giginya yang berlebihan terkena sinar matahari karena insufisiensi bibir rahang atas.¹⁶

Dua pendekatan telah digunakan untuk mengobati perubahan warna tetrasiklin: (1) pemutihan permukaan enamel eksternal dan (2) bleaching intracoronal diikuti dengan terapi saluran akar.



Gambar 2.3. Stain Tetrasiklin (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)



Gambar 2.4. Stain tetrasiklin pada gigi permanent (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)

Obat-obatan intrakanal.

Beberapa obat-obatan intrakanal dapat menyebabkan pewarnaan internal dentin. Fenolat atau obat-obatan berbasis iodoform tertutup dalam saluran akar dan berkontak langsung dengan dentin, dan dalam waktu yang lama dapat berpenetrasi dan oksidasi. Senyawa ini memiliki kecenderungan untuk menghitamkan dentin secara bertahap.¹⁶

Bahan obturating.

Merupakan salah satu penyebab utama perubahan warna pada gigi. Pembersihan obturasi yang tidak sempurna dan sisa-sisa sealer di ruang pulpa, terutama yang mengandung komponen logam, sering mengakibatkan perubahan warna gelap. Hal tersebut dapat dicegah dengan menghilangkan secara sempurna bahan di bawah gingiva.¹⁶



Gambar 2.5. Sumber: Ingle JJ. Endodontics. Fifth Edition. London: Bc Decker Inc; 2002. Hal 845-9

Restorasi terkait

1. Amalgam

Logam memiliki efek yang parah pada dentin karena komponen logam berwarna gelap yang dapat mengubah dentin menjadi abu-abu gelap. Ketika dilakukan preparasi untuk merestorasi akses lingual atau developmental groove pada gigi anterior, serta pada gigi premolar, amalgam

dapat mengubah warna mahkota. Perubahan warna tersebut sulit untuk dilakukan bleaching dan cenderung rediscolor dengan waktu.¹⁶

2. Komposit

Kebocoran mikro di sekitar restorasi komposit menyebabkan pewarnaan. Terbukanya margin memungkinkan bahan kimia untuk masuk antara restorasi dan struktur gigi dan menghitamkan dentin yang mendasari. Selain itu, komposit dapat berubah warna dalam waktu tertentu mempengaruhi warna mahkota. Kondisi ini umumnya diperbaiki dengan mengganti komposit lama dengan yang baru.¹⁶

Endemik fluorosis

Menelan fluoride secara berlebihan selama pembentukan gigi dapat menghasilkan cacat dalam struktur mineral, terutama dalam matriks enamel, sehingga menyebabkan hipoplasia. Tingkat keparahan dan tingkat pewarnaan berikutnya umumnya tergantung pada derajat hipoplasia dan berkaitan langsung dengan jumlah fluoride tertelan selama odontogenesis. Gigi tidak berubah warna pada saat erupsi, tetapi permukaannya berpori dan secara bertahap akan menyerap bahan kimia berwarna yang ada dalam rongga mulut.¹⁶

Perubahan warna ini biasanya bilateral, yang mempengaruhi beberapa gigi di kedua lengkung. Hal tersebut menyebabkan bercak putih, buram, warna kuning atau coklat, dan pada kasus yang berat, pitting permukaan enamel. Sejak perubahan warna dalam enamel berpori, gigi tersebut dapat diputihkan secara eksternal.¹⁶

Bintik-bintik dari enamel dapat dilihat di mana fluoride dalam air minum melebihi sekitar 2 ppm atau dimana kelebihan fluoride diambil melalui sumber-sumber lain, khususnya dari konsumsi pasta gigi berfluoride. Pada fluorosis ringan, bintik-bintik putih atau patch biasanya terlihat pada tingkat fluoride bahkan lebih rendah. Fluorosis parah menyebabkan bintik-bintik coklat dan putih dan pitting dari seluruh enamel.¹⁷



Gambar 2.6 Fluorosis ringan (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)



Gambar 2.7 Riwayat memakan pasta gigi berfluoride (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)



Gambar 2.8 (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)

Idiopatik

Bintik-bintik keputihan di enamel yang tidak biasa dan mungkin idiopatik, tapi baik di gigi primer dan permanen ini bintik-bintik keputihan sering mewakili fluorosis ringan.



Gambar 2.9 (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)

Penyakit kuning

Penyakit hemolitik pada bayi baru lahir (icterus gravis neonatorum) sekarang langka dan bertahan hidup dengan hiperbilirubinemia. Penyebab lain seperti atresia bilier. Penyakit kuning di kedua kasus dapat menyebabkan enamel hipoplasia, biasanya pada gigi permanen, namun gigi primer dapat memiliki warna hijau-abu-abu yang cenderung memudar dari waktu ke waktu.



Gambar 2.10 Hipoplasia enamel pada gigi primer (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)



Gambar 2.11 Stain pada gigi pada penyakit hati bawaan (Sumber: Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5)

Diskolorisasi gigi dapat diinduksi oleh stain intrinsik yang tergabung dalam struktur gigi dan stain ekstrinsik yang diendapkan pada permukaan gigi.

Tabel 2.3 Faktor ekstrinsik dan Intrinsik

| Ekstrinsik | Intrinsik |
|---------------------------|---------------------------|
| | Penuaan |
| Makanan | Nekrosis pulpa |
| Minuman | Perdarahan intrapulpa |
| Larutan kumur | Kalsifikasi metamorfosis |
| Produk tembakau | Obat-obatan (tetrasiklin) |
| Bahan restorasi | Penyakit (porphyria, |
| Mikroorganisme kromogenik | erythroblastosis fetalis) |

Sumber: Ingle JJ, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics 6. India: BC Decker Inc; 2008. Hal 1383-4

Stain ekstrinsik

Perubahan warna paling umum pada gigi adalah hasil dari minuman atau makanan yang sangat berwarna. Tembakau menghasilkan coklat kekuningan berubah menjadi warna hitam, biasanya dibagian serviks gigi dan terutama pada permukaan lingual.

Mengunyah tembakau dapat menembus enamel sehingga menghasilkan noda lebih gelap, dan ganja digambarkan seperti cincin disekitar bagian leher gigi sebelah margin gingiva. Kopi dan teh dapat memperparah perubahan warna menjadi lebih hitam dengan waktu konsumsi yang lama. Noda-noda yang disebabkan oleh makanan yang sangat berwarna sangat sulit dihilangkan dibagian pit, fissur, groove, atau kerusakan enamel.¹⁸

Faktor lokal dapat disebabkan karena pendarahan akibat trauma, kesalahan prosedur perawatan gigi, dekomposisi jaringan pulpa, pengaruh obat-obatan dan pasta pengisi saluran akar, dan pengaruh bahan-bahan restorasi. Perubahan warna yang terjadi mengenai bagian dalam struktur gigi selama masa pertumbuhan gigi dan umumnya perubahan warna terjadi di dalam dentin sehingga relatif sulit dirawat secara eksternal.¹⁸

Trauma

Ketika gigi primer terbentur, saraf gigi yang dikenal sebagai pulpa terjadi perdarahan ke dalam dentin, sehingga warna mahkota menjadi abu-abu gelap. Trauma yang kuat dapat memutuskan bundel neurovaskuler yang memasok pulpa sehingga pulpa menjadi nekrosis dan terjadi perubahan warna mahkota.⁷

Stain intrinsik

Perubahan warna yang paling sulit untuk dihilangkan adalah stain endogen seperti stain intrinsik yang terjadi ketika struktur gigi menyerap beberapa agen perubahan warna, biasanya selama pembentukan gigi.¹⁸

Metamorfosis kalsifikasi

Metamorfosis kalsifikasi terlihat paling sering pada gigi anterior, dan merupakan respon trauma pulpa yang ditandai dengan deposisi yang cepat pada jaringan keras dalam saluran akar. Dalam cedera traumatis tertentu, gangguan suplai darah terjadi, diikuti oleh kehancuran odontoblas. Ini digantikan oleh sel-sel mesenchymal undifferentiated yang cepat membentuk dentin reparatif. Akibatnya, tembus di mahkota gigi sehingga menimbulkan kekuningan atau warna kuning-coklat. Terapi saluran akar diperlukan, diikuti oleh bleaching intracoronal.⁵

Selama proses odontogenesis gigi dapat berubah warna disebabkan kualitas dan kuantitas enamel dan dentin. Setelah gigi erupsi perubahan warna dapat berasal dari jaringan gigi atau jaringan pulpa. Perubahan warna pada gigi juga disebabkan oleh penyakit sistemik, gangguan metabolisme serta kecelakaan (cedera) juga turut mempengaruhi perubahan warna pada gigi disebabkan oleh bahan-bahan restorasi gigi (amalgam) karies, trauma, obat-obatan (tetracycline dan fluorida dalam dosis besar selama beberapa tahun).^{10,19}

Tabel 2.4. Perubahan Warna Gigi pada Bagian Dalam Gigi (Internal) selama proses odontogenesis

| Faktor Penyebab | Contoh | Warna |
|------------------------|---|--|
| Kelainan Metabolisme | Hyperbilirubinemia Prophyria Alkaptonuria | Kuning kehijauan Coklat kemerahan Coklat |
| Kuman pada Gigi | <u>Lokal</u> <i>Turner teeth</i> <u>Sistemik</u> Infeksi Defisiensi nutrisi Hipomineralisasi gigi Gigi insisivus dan molar permanen | Putih Kuning Kecoklatan |
| Kelainan genetik | <i>Amelogenesis imperfekta</i> <i>Dentin dysplasia</i> <i>Syndrome</i> <i>(Epidermylosis bullosa)</i> | Kuning kecoklatan Kuning Kuning |
| Obat-Obatan | Tetracycline Minocycline Ciproflaxin Suplemen fluoride | Kuning, Coklat, Biru Biru-Hijau Hijau Putih seperti kapur |
| Lingkungan | Fluorosis Endemik | Putih seperti kapur |

Sumber : Prathap S, Rajesh H, Boloor V, Rao A. Extrinsic stains and management: A new insight. J Acad Indus Res 2013 Jan; 1:435-42.

Menurut Walton dan Torabinejad (1996) perubahan warna gigi dapat terjadi pada saat atau setelah terbentuknya email dan dentin. Nekrosis pulpa dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi karena pembuluh darah dalam kapiler dalam ruang pulpa rusak sehingga terjadi hemolisis sel darah merah sehingga melepaskan sel besi (Fe). Fe kemudian bersenyawa dengan Hidrogen sulfida yang dihasilkan bakteri membentuk Black Ferric Sulphide yang berwarna hitam dan berpenetrasi ke dalam tubulus dentinalis, terperangkap dalam tanduk pulpa sehingga memberi warna abu-abu pada

gigi yang nekrosis. (Guldener & Langeland 1993) . Perubahan warna gigi juga dapat dipengaruhi oleh proses fisiologis seperti abrasi, atrisi dan erosi yang menyebabkan lapisan enamel menipis sehingga warna dentin menjadi lebih jelas dan berwarna kekuningan. Perawatan saluran akar cenderung lebih gelap karena syaraf yang akan mati dapat terdorong saat perawatan saluran akar sehingga warna gigi berubah menjadi warna kecoklatan oleh karena syaraf tersebut dapat menembus tubuli dentin di sekitarnya.²¹

Tabel. 2.5 Perubahan Warna Gigi pada Bagian dalam Gigi setelah proses Odontogenesis

| Faktor Penyebab | Contoh | Warna |
|------------------------|---|--|
| Keadaan Gigi | Karies insipien Karies aktif Karies terhenti Proses penuaan | Putih seperti kapur Coklat kekuningan Coklat kehitaman Kekuningan |
| Pulpa | Trauma Metamorfosis Kalsium Resorpsi internal | Coklat-abu-abu Coklat kekuningan Merah muda |
| Bahan Kedokteran Gigi | Amalgam GIC / Komposit Medikamen saluran akar (iodoform, ladermix) Bahan obturasi | Biru-abu-abu Coklat kekuningan Abu-abu Abu—abu |

Sumber: Tredwin J. C, Naik S, Lewis J N, CBE Scully C. Hydrogen peroxyde tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effect and safety issues. British Dental Journal. 2006; 200(7): 371-2.

2.2 Indeks Diskolorisasi Gigi

2.2.1 Indeks Ramfyord Teeth

Indeks Ramfyord teeth dengan kombinasi DI (Debris Indeks). Pengukuran dilakukan dengan membuang seluruh debris sebelum pengukuran dengan cara berkumur dengan air, kemudian mencatat area yang mengalami diskolorisasi gigi, kriteria penilaiannya adalah :

0 = Tidak terdapat debris/ stain

1 = Apabila stain/diskolorisasi menutup kurang dari 1/3 dari jumlah gigi yang diperiksa.

2 = Apabila stain/diskolorisasi lebih dari 1/3 tapi kurang dari 2/3 dari jumlah gigi yang diperiksa.

3 = Apabila stain/diskolorisasi menutup lebih dari 2/3 dari seluruh jumlah gigi yang di periksa.

2.2.2 Indeks pewarnaan Shaw dan Murray

Pengukuran dilakukan dengan membuang seluruh debris sebelum pengukuran dengan cara berkumur dengan air, kemudian mencatat area yang mengalami diskolorasi gigi pada sistem grid dan digambarkan. Skoring pewarnaan dihitung dari daerah total yang tertutupi warna dengan menjumlahkan jumlah kotak pewarnaan kemudian dibagi dengan jumlah seluruh kotak yang tersedia. Kriteria penilaiannya adalah 0 = tidak terdapat diskolorasi, 1 = 0,01% - 25% daerah tertutupi diskolorasi, 2 = 26% - 50% daerah tertutupi diskolorasi, 3 = 51% - 75% daerah tertutupi diskolorasi, dan 4 = 76% - 100% daerah tertutupi diskolorasi.

2.3 Pengukuran Diskolorisasi

2.3.1 Metode Subjektif

Pengidentifikasian warna gigi dengan metode subjektif adalah cara yang paling tradisional, yaitu dilakukan secara visual dengan menggunakan shade guide. VITAPAN Classical shade guide dengan 16 tab warna gigi telah dihasilkan pada tahun 1956 untuk membantu dokter gigi dalam pengidentifikasian warna gigi dengan lebih akurat sehingga hari ini, shade guide merupakan alat pengukuran warna gigi yang sangat populer dan digunakan oleh kebanyakan dokter gigi di seluruh dunia.

Adapun beberapa variasi shade guide seperti VITA Linearguide 3D-Master, VITA Toothguide 3D-Master, dan VITA Bleachedguide 3D-Master. VITA Bleachedguide 3D-Master merupakan shade guide yang didesain khusus untuk mengevaluasi warna gigi yang telah dibleaching, dimana shade guide ini mempunyai cakupan warna yang lebih baik dan lebih mengutamakan parameter kecerahan atau value.

Menurut Westland et al terdapat beberapa kekurangan dalam penggunaan metode subjektif ini. Pertama, warna yang tersedia pada shade guide tidak adekuat untuk pengidentifikasian warna gigi asli yang bervariasi. Kekurangan yang kedua adalah kurangnya konsistensi antara dokter gigi dalam penentuan warna gigi. Hal ini karena setiap individu mempunyai persepsi warna yang berbeda. Selain itu, Penilaian warna gigi secara visual juga dipengaruhi oleh banyak faktor luar seperti warna dinding di sekeliling pasien, warna pakaian pasien, pencahayaan di praktek, dan kelelahan operator.

2.3.2 Metode Objektif

Metode ini dikembangkan untuk mengatasi kekurangan dari metode penilaian warna secara visual. Metode pengukuran warna secara objektif memberi hasil yang lebih akurat dan spesifik berbanding metode subjektif. Alat pengukuran warna secara objektif antara lain, spektrofotometer warna, kolorimeter, dan kamera digital.

1. Spektrofotometer warna

Spektrofotometer merupakan salah satu alat untuk mengukur warna gigi secara objektif. Alat ini memberi hasil berdasarkan data spektral cahaya L^* , a^* , dan b^* serta dapat mengukur tingkat reflektans suatu obyek. Spektrofotometer merupakan instrument pengukuran warna yang paling akurat dan fleksibel dalam bidang kedokteran gigi. Alat ini mampu mengukur jumlah cahaya yang dipantulkan dari obyek pada interval 1-25nm dalam spektrum visibel. Sebuah spektrofotometer mengukur jumlah hue dan juga nilai value atau kecerahan suatu obyek. Selain itu, jumlah cahaya yang dipantulkan dari obyek tersebut juga direkam oleh alat ini.

2. Kolorimeter

Kolorimeter adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur warna gigi. Alat ini merekam cahaya merah, hijau, dan biru pada spektrum visibel. Kolorimeter tidak mengukur nilai reflektans warna dan hasilnya kurang akurat dibanding spektrofotometer.

3. Kamera digital

Kamera digital boleh digunakan untuk mengukur tingkat warna atau nilai kecerahan gigi. Alat ini mengaplikasikan sistem warna RGB, yaitu dengan merekam warna merah, hijau, dan biru suatu obyek. Pengukuran warna gigi dengan metode ini memerlukan suasana dan pencahayaan yang terkalibrasi untuk mengelakkan bias. Seluruh permukaan gigi difoto, kemudian dianalisa warnanya di komputer dengan *software* pengukur warna yang biasanya berdasarkan sistem CIELab. Kamera digital sering digunakan dalam penelitian untuk mengukur warna gigi karena dapat mengetahui distribusi warna pada seluruh permukaan gigi dan pernggunaanya lebih mudah dibanding spektrofotometer dan kolorimeter. Selain itu, metode ini juga tidak memerlukan biaya yang tinggi.

2.4 Perawatan Diskolorisasi Gigi

2.4.1 Bleaching

Bleaching adalah pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna gigi asli secara kimiawi dengan menggunakan bahan oksidator dan reduktor yaitu peroksida dalam mengembalikan estetikanya. *Bleaching* merupakan alternatif konservatif untuk mengembalikan fungsi estetik dari gigi yang mengalami perubahan warna sehingga dapat dicapai warna yang lebih terang²³. Ada bermacam-macam bahan pemutih gigi yang digunakan, baik untuk pemutihan gigi secara interna ataupun eksternal masing-masing untuk gigi vital maupun gigi non-vital.^{20,24}

2.4.1.1 Teknik *Bleaching*

Ada tiga pendekatan dasar dalam melakukan dental bleaching pada gigi yang masih vital yaitu: *in-office bleaching*, *home bleaching*, dan *bleaching Over the Counter* (OTC).²⁵

2.4.1.1.1 *In Office Bleaching*

In-office bleaching menggunakan konsentrasi tinggi 25-40% hidrogen peroksida. Di sini, dokter gigi yang mengontrol seluruh prosedur yang dilakukan di klinik termasuk mengontrol atau menghentikan prosedurnya ketika sudah merasa cukup terhadap perawatan dental bleaching. Dalam prosedur ini, jaringan lunak dilindungi menggunakan rubberdam agar tidak berkontak langsung dengan gel pemutih gigi, setelah itu gel pemutih gigi diaplikasikan pada permukaan gigi. (Powell and Bales, 1991) lalu dilanjutkan dengan penyinaran selama satu jam. Perbedaan jenis lampu dalam melakukan penyinaran seperti halogen, busur plasma, Xe-halogen light (Luma Arch), diodelasers dan metaldehyde yang digunakan dalam mempercepat mekanisme pemutihan gigi. Teknik in-office bleaching tidak signifikan bila hanya dilakukan sekali saja, tetapi perawatan berulang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang optimal.²⁵

2.4.1.1.2 Teknik *Home Bleaching*

Teknik home-bleaching (perawatan yang dilakukan di rumah dengan pantauan dokter gigi) melibatkan konsentrasi bleaching yang rendah (10-20% karbamid peroksida yang setara dengan 3,5-6,5% hidrogen peroksida). Umumnya, dianjurkan konsentrasi 10% karbamid peroksida selama 8 jam per hari dan 15-20% karbamid peroksida selama 3-4 jam per hari. Perawatan

ini dilakukan oleh pasien sendiri tetapi masih dalam pengawasan dokter gigi. Keuntungan sistem ini adalah aplikasinya yang relatif mudah yaitu dengan menggunakan sendok cetak khusus (tray), biaya yang lebih terjangkau, secara umum dapat diterima pasien dari semua kelas sosial-ekonomi, lebih aman digunakan dan persentase kesuksesan yang tinggi. Keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh lamanya kontak dengan permukaan gigi, konsentrasi, dan durasi.²⁵

Walaupun pasien dapat melakukan prosedur pemutihan gigi sendiri di rumah, konsentrasi yang digunakan juga telah ditetapkan dan disetujui oleh *American Dental Association (ADA)* yang aman dan efektif untuk pemakaian di luar klinik gigi. Selain itu perubahan warna juga dipengaruhi oleh ketekunan pasien dan hasilnya juga kadang tidak memuaskan karena beberapa pasien yang jarang melaksanakan prosedur yang telah dianjurkan oleh dokter gigi. Lain halnya dengan pemakaian secara rutin yang dapat menyebabkan sensitivitas pada gigi, sehingga prosedur *home bleaching* ini harus dipahami oleh pasien.²¹

2.4.1.1.3 Teknik *Over the Counter*

Teknik *over the counter* merupakan teknik yang populer dalam pemutihan gigi. Konsentrasi rendah digunakan dalam teknik ini yaitu 3-6% hidrogen peroksida dan dilakukan sendiri oleh pasien. Produk *over the counter* tersedia dalam bentuk obat kumur, pasta gigi, permen karet yang mengandung bahan pemutih gigi. Produk ini digunakan dua kali sehari selama dua minggu. Menurut Kugel (2003) teknik *over the counter*

berkembang pesat dalam pasar. Namun, agen pemutih gigi ini terbilang aman karena telah disetujui oleh *Food and Drug Administration*.²⁶

2.4.1.2 Bahan Bleaching

Material pemutih bisa bertindak sebagai material pengoksidasi (oksidator) atau agen perediksi (reduktor). Hampir semua agen pemutih gigi adalah pengoksidasi dan untuk ini tersedia banyak preparatnya. Material yang banyak dipakai adalah larutan hidrogen peroksida dengan berbagai kekuatan seperti natrium perborat dan karbamid peroksida. Natrium perborat dan karbamid peroksida adalah zat kimia yang secara bertahap terdegradasi sehingga melepaskan hidrogen peroksida kadar rendah. Hidrogen peroksida dan karbamid peroksida hanya diindikasikan bagi pemutihan eksterna sementara natrium perborat sebagian besar digunakan untuk pemutihan interna.²⁵

2.4.1.2.1 Hidrogen Peroksida

Hidrogen peroksida (H_2O_2) adalah cairan yang berwarna, rasanya pahit dan sangat larut pada air untuk menghasilkan pasta asam. Hidrogen peroksida merupakan pengoksidasi yang paling banyak digunakan dalam dunia industri seperti prosedur pemutihan gigi dan desinfektan. Konsentrasi terendah terdapat pada air hujan, permukaan air, jaringan tubuh manusia, makanan dan minuman serta bakteri. Hidrogen peroksida adalah jenis oksigen yang reaktif bersama dengan hydroxyl (HO), peroxy (ROO), dan alkoxy (RO). Sumber hidrogen peroksida dalam tubuh manusia adalah terdapat pada sel mitokondria, kelenjar ludah dan paru-paru. Produksi hidrogen peroksida

diikuti oleh pembebasan jenis oksigen reaktif dalam tubuh melalui reaksi redoks dan secara spontan mampu melibatkan interaksi dengan transisi logam seperti besi dan tembaga.²⁷

Hidrogen peroksida (H_2O_2) adalah pengoksidasi kuat yang tersedia dalam berbagai tingkat kekuatan walaupun yang biasa dipakai adalah larutan yang distabilkan dengan kadar 30 sampai 35 persen. Larutan berkadar tinggi ini harus dipakai secara hati-hati karena tidak stabil, kehilangan oksigen dengan cepat dan bisa meledak bila tidak disimpan pada lemari es atau disimpan pada tempat yang gelap. Material ini juga kaustik dan dapat membara jaringan bila berkontak dengannya.²⁵

2.4.1.2.2 Karbamid Peroksida

Karbamid peroksida yang juga disebut dengan nama urea hidrogen dengan rumus molekul $CH_2N_2OH_2O_2$ dan berat molekul 94,7 serta merupakan agen bleaching, anti septik dan desinfektan. Karbamid peroksida tidak berwarna, tidak toksik, tidak berbau dan berbentuk kristal putih yang dapat larut dalam alkohol, eter dan air merupakan kombinasi urea dan hidrogen peroksida. Nama kimia karbamid peroksida yaitu karbamid urea, uera peroksida, *perhydrol* urea dan *perhydelur*.

Secara kimia karbamid peroksida terurai menjadi H_2O_2 dan urea dalam larutan air. Karbamid peroksida digunakan dua konsentrasi, yaitu konsentrasi tinggi yaitu 30%-50% yang dipakai untuk metode in-office bleaching dan konsentrasi rendah yaitu 10%-16% yang dipakai untuk metode *night guard vital bleaching (home bleaching)*. Pada karbamid peroksida 10%

mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea, sedangkan pada 35% karbamid peroksida setara dengan 12% hidrogen peroksida.

Karbamid peroksida terdiri dari unsur aktif yaitu hidrogen peroksida dan unsur non aktif yaitu gliserin dan bahan penyegar (flavour), phosporic, asam sitrat, trolamine, phenacetin dan air. Disamping itu juga mengandung bahan lain sebagai campuran yaitu polimer karboksipolimetilen (karbopol) yang berfungsi sebagai penambah kekentalan dan daya lekat serta memperlambat proses pelepasan oksigen dari karbamid peroksida. Dengan demikian memungkinkan oksigen bereaksi lebih lama dengan elemen yang menimbulkan pewarnaan.²⁴

Bahan pemutih gigi yang berkontak langsung dengan permukaan enamel menyebabkan reaksi oksidasi pada jangka waktu yang lama sehingga mengakibatkan efek demineralisasi pada enamel.

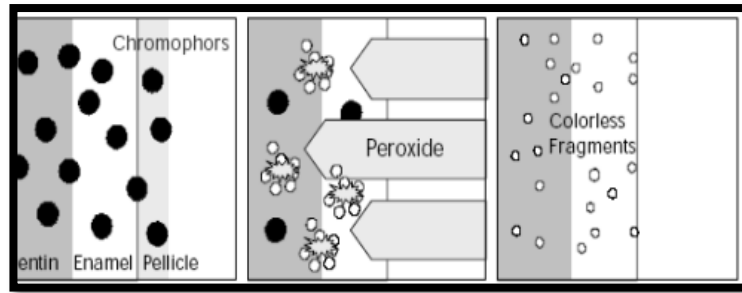
Berbagai efek disebabkan oleh karbamid peroksida seperti yang diteliti oleh Chritiane Franco SEM menunjukkan konsentrasi 10% karbamid peroksida mengakibatkan perubahan topografi maupun morfologi berupa pororitas tetapi tidak berpengaruh pada tingkat kekerasan enamel. Perubahan aspek histologis juga menggambarkan kerentanan karies pada permukaan enamel.

Sistem karbamid peroksida digunakan pada pemutihan eksterna dan dikaitkan dengan berbagai derajat kerusakan gigi dan jaringan lunak disekitarnya. Material ini dapat mempengaruhi kekuatan ikatan resin

komposit serta penutupan tepinya. Oleh karena itu material ini harus dipakai dengan sangat hati-hati, biasanya dibawah pengawasan ketat dokter gigi²⁵

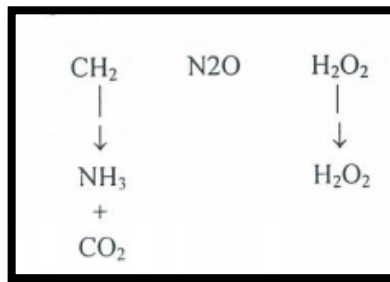
2.4.1.3 Mekanisme Pemutihan Gigi

Reaksi oksidasi-reduksi pada proses pemutihan dikenal sebagai reaksi redoks. Bahan pemutih hidrogen peroksida akan menghasilkan HO₂ (*peroxyhidroksil*) yang merupakan radikal bebas kuat dan O sebagai radikal bebas lemah. Dalam bentuk cairan murni H₂O₂ merupakan asam lemah yang lebih banyak menghasilkan yang lebih banyak radikal bebas lemah yaitu O, sehingga untuk mendorong pembentukan HO₂, maka hidrogen peroksida harus dibuat basa pada pH optimum 9,5 – 10,8. Setelah terbentuk HO₂ dalam jumlah yang besar maka radikal bebas ini akan bereaksi dengan ikatan tidak jenuh. Hal ini menyebabkan gangguan pada konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul organik email, selain itu terjadi perubahan berat molekul pada bahan organik gigi yang memantulkan gelombang cahaya spesifik penyebab diskolorisasi pada bahan dengan berat molekul lebih rendah sehingga dapat berdifusi ke dalam enamel dan dentin selanjutnya agen peroksida akan membentuk radikal bebas yang akan mengganggu kromofor dalam struktur gigi. Dengan demikian proses ini akan mengubah struktur organik yang berinteraksi pada gigi sehingga akan terbentuk molekul organik yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang.²



Gambar 2.12 a). Perubahan warna yang disebabkan oleh kromophor ekstrinsik. b). Penetrasi peroksida yang mengoksidasi kromomhore. c). Perubahan warna pada enamel dan dentin (Sumber: Stavrianos C, Papadopoulos C, Vasidialis L, Dagkalis P, Stavrinaou I, Petalotis N. Enamel strusture and forensic use. Research Journal of Biological Sciences. 2010; 5(10): 651-2.)

Karbamid peroksida akan terurai menjadi hidrogen peroksida dan urea. Komposisi hidrogen peroksida adalah sepertiga dari konsentrasi karbamid peroksida. Karbamid peroksida mula-mula terpecah menjadi hidrogen peroksida untuk kemudian terjadi reaksi seperti diatas. Komponen urea dalam karbamid peroksida akan mestabilkan hidrogen peroksida dan dengan kontak pada gigi yang lebih lama akan diperoleh efisiensi reaksi yang sempurna. Karbamid peroksida lebih sedikit mengiritasi gusi, sehingga lebih baik bila digunakan pada teknik *home bleaching*. Sementara itu ada yang menyatakan bahwa urea pada karbamid peroksida dapat bergerak bebas ke dalam enamel dan dentin pada saat proses degradasi amonia, dan karbondioksida akan dilepas serta akan meningkatkan pH. Penggunaan karbopol sebagai unsur pengental juga berpengaruh pada efektivitas kerja karbamid peroksida karena, menyebabkan daya lekat yang baik dan mudah larut dalam saliva. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemutihan gigi yaitu suhu, konsentrasi bahan pemutih, dan lamanya berkontak pada gigi.²⁴



Gambar 2.13. Reaksi kimia penguraian karbamid peroksida (Goldstein dan Garber.2000). (Sumber: Suprastiwi Endang. Penggunaan karbamid peroksida sebagai bahan pemutih gigi. Indonesian Journal of Dentistry. 2005; 12(3): 139-145.)

Menurut Albers, pada awal proses pemutihan gigi, cincin karbon yang terpigmentasi akan terbuka menjadi ikatan yang tidak jenuh menjadi warna yang terang. Apabila proses ini dilanjutkan akan tercapai titik saturasi yang menunjukkan bahwa proses pemutihan itu telah berjalan dengan optimal. Pada proses pemutihan gigi, hidrogen peroksida berdifusi melalui matriks enamel. Radikal bebas yang dihasilkan ini tidak memiliki pasangan, bersifat elektrofilik ekstrim dan sangat tidak stabil dapat menyerang hampir semua matriks organik untuk menstabilkan elektronnya dan menghasilkan radikal bebas lainnya. Sedangkan pada permukaan enamel gigi bahan tersebut dapat bereaksi dengan ikatan yang tidak jenuh, sehingga menghasilkan konjugasi elektron serta perubahan penyerapan energi molekul organik serta membentuk juga molekul sederhana yang kurang dipengaruhi oleh cahaya. Hal ini dapat menimbulkan reaksi pemutihan.²⁴

Berbagai faktor yang perlu diperhatikan seperti peningkatan suhu, tingginya konsentrasi karbamid peroksida dan lamanya gigi berkontak dengan bahan pemutih dalam batas limit, mempengaruhi proses oksidasi dan menyebabkan tingkat perubahan warna yang lebih besar.²⁴

2.4.1.4 Pengaruh Bleaching terhadap Enamel

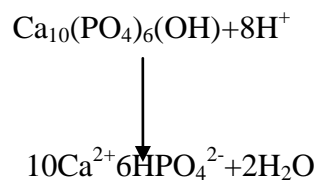
Berbagai penelitian telah dilakukan untuk melihat perubahan morfologi enamel dan dentin terhadap karbamid peroksida 10% juga terhadap hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida memiliki potensi yang berpengaruh pada enamel, karena pH-nya yang asam. Konsentrasi 30% dapat menurunkan kekerasan enamel dan dentin, yaitu 5 menit pada dentin dan 15 menit pada enamel. Dengan penambahan waktu kontak selama satu minggu, terbukti dapat menurunkan rasio kalsium dan phosphor di enamel, dentin dan sementum sehingga mengindikasikan terjadinya mineralisasi.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa terjadi sedikit perubahan morfologi enamel pada pH yang bervariasi. Penelitian secara *in vitro* yang menguji bahan pemutih hidrogen peroksida 6% terhadap enamel menyatakan bahwa pengikisan enamel akibat penggunaan bahan tersebut masih dapat diterima. Karbamid peroksida secara signifikan tidak memberikan pengaruh pada jaringan enamel dan dentin. Karbamid peroksida 10% menurunkan kekuatan mikrodentin tetapi meningkat kembali setelah 14 hari akibat remineralisasi saliva.

Efek terhadap dentin dan sementum dipengaruhi juga oleh waktu kontak dan konsentrasi. Pengamatan secara klinis, terhadap bahan pemutih karbamid peroksida memperlihatkan tingkay bervariasi dalam sensitivitas gigi yang timbul pada 24-48 jam setelah pemutihan. Sementara pada penelitian secara *in vivo*, karbamid peroksida 10% dengan teknik *home bleaching*, ternyata tidak terdapat perubahan pulpa *irreversible*.

2.4.1.4.1 Pelepasan Mineral Enamel

Bahan pemutih gigi seperti karbamid peroksida pada konsentrasi 6-35% w/v (H_2O_2) -2to 12% w/v bilamana larut pada air atau saliva akan menghasilkan hidrogen peroksida dan urea yang akan menjadi air, oksigen, karbon dioksida dan amonia. Hal ini mengakibatkan penurunan pH bahan bleaching yang membuat pH semakin asam sehingga berpengaruh terhadap larutnya mineral pada permukaan enamel. Begitupula hidrogen peroksida menghasilkan radikal bebas dan *perhydroxyl ion* untuk menyamarkan noda atau kromophor pada permukaan enamel. Larutnya mineral enamel juga diakibatkan karena interaksi ion hidrogen dan hidroksiapatit. Adapun reaksi kimianya sebagai berikut :



Hal ini menunjukkan penurunan jumlah kalsium dan fosfor pada permukaan enamel setelah dilakukan bleaching menggunakan karbamid peroksida 10% sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jose (2010).

2.4.1.4.2 Bleaching for children

Anak-anak dengan gigi berubah warna merupakan pasien yang baik untuk bleaching tetapi perlu berhati-hati. Pulpa yang lebih besar dari anak-anak dapat menyebabkan sensitivitas yang lebih besar saat melakukan bleaching dan harus berhati-hati untuk menghindari iritasi pulpa, termasuk

tidak menggunakan panas. Jika seorang anak memiliki jumlah gigi yang memadai untuk memegang matriks pada tempatnya, lebih baik dokter gigi melakukan perawatan home bleaching. Namun, perlu dijelaskan kepada anak tersebut bahwa perawatan home bleaching yang tidak sempurna akan cenderung meninggalkan plak pada gigi, mengurangi efek bleaching. Disclosing tablet merupakan solusi yang efektif untuk membantu kurangnya ketelitian pada saat menyikat gigi. Dan harus dijelaskan kepada orang tua dan anak bahwa bleaching harus diluang sampai gigi erupsi.¹⁸

2.4.2 Resin Komposit³⁹

Komposit merupakan gabungan berbagai bahan yang sifatnya kaku, biokompatibilitasnya baik, tahan korosi, daya regangnya cukup baik dan warnanya sesuai dengan warna gigi alami walaupun kurang stabil. Bahannya merupakan matriks polimer resin dengan partikel pengisi, biasa disebut resin bis-GMA yang dikembangkan oleh Bowen sejak tahun 1972. Partikel pengisi umumnya barium glass atau silikon dioksida. Kebaikan bahan restorasi ini yaitu sifatnya yang sangat estetik dan mudah digunakan menjadikannya sebagai salah satu bahan restorasi yang paling sering digunakan untuk mengatasi pewarnaan gigi tetap pada anak. Bahan restorasi ini memerlukan suatu prosedur penanganan sebagai berikut:

(1). Persiapan atau pemilihan warna

Gigi dibersihkan dengan pumis atau pasta profilaksis yang tidak mengandung minyak kemudian setelah gigi selesai dibersihkan, basahi *shade guide* dengan ludah pasien untuk dicocokkan dengan warna gigi.

(2). Preparasi kavitas

Membuang jaringan karies gigi dengan mempertahankan sebanyak mungkin jaringan yang sehat dan membuat bevel pada *cavo surface line angle*, untuk gigi vital perlu diperhatikan dinding-dinding yang menutupi pulpa agar tidak terjadi retensi.

(3). Lining

Tidak mutlak diberikan namun pada kavitas dalam sebaiknya diberi *semen base* dengan glass ionomer. Lining senyawa kalsium hidroksida harus dipakai jika jarak antara dasar kavitas dengan pulpa telah dekat atau hampir tembus.

(4). *Etching*

Aplikasi etsa pada daerah email selama 20-30 detik dan dentin maksimal 12 detik. Kemudian kavitas dibilas sampai bersih dengan semprotan air dan dikeringkan dengan semprotan udara atau diserap dengan microbrush. Permukaan dentin harus cukup lembab dan permukaan email terlihat putih buram akibat *etching*.

(5). Bonding

Keberhasilan ikatan antara dinding kavitas dengan bahan restorasi sangat ditentukan oleh jenis *bonding agent* yang digunakan dan prosedur aplikasinya. Sistem bonding terdiri dari dua komponen, pertama diaplikasikan bahan primer, biarkan meresap selama 20 detik dibantu dengan semprotan udara, kemudian aplikasikan bahan adhesif selama 20 detik, ratakan dengan semprotan udara. Bila menggunakan komponen tunggal atau *one step primer* atau *adhesif* pada kavitas maka cairan diaplikasikan pada kavitas, biarkan

selama 20 detik agar meresap kedalam porositas. Kavitas dikeringkan dengan semprotan udara ringan selama 1 sampai dengan 2 detik. Tiupan angin berlebihan akan mengakibatkan kontaminasi bahan adhesif dengan oksigen yang akan menghambat reaksi polimerisasi. Permukaan dentin harus terlihat mengkilap sesudah pemberian *bonding agent*, kemudian dilakukan penyinaran selama 10 detik.

(6). Penambalan

Aplikasikan bahan tambal resin komposit selapis demi lapis (maksimal 2 mm per lapisan sesuai efektifitas penetrasi sinar) dan dilakukan penyinaran selama 20-40 detik dengan halogen. Posisi ujung *light probe* harus sedekat mungkin dengan permukaan bahan tambal yang dipolimerisasi. Oklusi diperiksa dengan menggunakan kertas artikulasi.

(7). Penyelesaian

Sisa tambalan dibersihkan serta dipoles segera setelah proses pengerasan selesai dengan menggunakan bor *diamond fine* dan *extra fine* atau cakram pemoles disertai semprotan air dingin.

2.4.3 Vinir Laminasi³⁹

Vinir laminasi adalah selapis tipis dari porselen atau resin atau bahan restorasi lain yang dilekatkan ke permukaan fasial dari gigi yang telah dipreparasi. Teknik vinir laminasi bertujuan untuk memperbaiki morfologi gigi dan estetik dengan meletakkan selapis tipis vinir yang sewarna gigi pada permukaan labial, namun tidak baik untuk restorasi estetik dalam waktu lama

karena dapat menyebabkan gigi patah, pewarnaan marginal dan sensitivitas post-operative.

Beberapa keuntungan teknik vinir laminasi adalah prosedur klinis sederhana, waktu perawatan singkat dan tanggapan penderita terhadap prosedur ini sangat baik, karena ketidaknyamanan secara fisik, stres mental dan pengeluaran biaya dapat dikurangi. Keuntungan-keuntungan ini menyebabkan teknik vinir laminasi dianggap sebagai metode restorasi estetik permukaan fasial yang paling tepat.

Adapun indikasi vinir yaitu restorasi fasial estetik pada gigi-geligi yang mengalami perubahan warna, restorasi gigi dengan kaies yang luas, restorasi gigi akibat fraktur, restorasi gigi karena malformasi susunan gigi, dan splinting. Sedangkan kontra indikasi vinir yaitu celah interdental yang besar, kebersihan mulut yang buruk, bruxism, dan deviasi garis interdental yang ekstrim.

2.4.4 Mikroabrasi³⁹

Metode mikroabrasi adalah metode pengurangan email secara mekanis pada permukaan gigi dengan tujuan untuk menghilangkan pewarnaan yang terbatas pada permukaan email. Hal ini diperoleh dengan kombinasi dari abrasi dan erosi. Email yang dibuang tidak lebih dari 100 µm dan prosedur tidak dapat diulang karena pengurangan email yang terlalu banyak akan mengganggu pulpa sehingga gigi menjadi sensitif serta warna gigi menjadi agak kecoklatan. Langkah-langkah yang dikerjakan pada teknik mikroabrasi adalah:

- (1). Tes vitalitas gigi, rontgen, dan foto.
- (2). Isolasi gigi dengan *rubber dam* dan oleskan vaselin di sekeliling leher gigi dan *rubber dam*.
- (3). Campurkan 18% asam hidroklorid dengan pumis sehingga berbentuk pasta, kemudian aplikasikan sebagian kecil ke permukaan labial gigi dengan menggunakan *cotton buds*. Saat ini penggunaan pumis sudah sangat jarang karena dapat menyebabkan permukaan gigi kasar sehingga partikel silikon karbide lebih disarankan untuk mengganti fungsi pumis.
- (4). Gigi dibersihkan dengan air dan dikeringkan.
- (5). Aplikasi diulang 6 sampai dengan 8 kali selama 10 sampai dengan 12 detik.
- (6). Aplikasikan tetesan fluoride pada gigi selama 3 menit.
- (7). Rubber dam dibuka.
- (8). Gigi dipoles dengan *Soflex discs* diteruskan dengan 4% pasta fluoride selama 1 menit.
- (9). Vitalitas gigi dan rontgen diulang kembali dalam waktu 1 bulan.
- (10). Gigi dicek vitalitasnya 2x dalam setahun.

2.4.5 Mahkota Jaket

Mahkota jaket merupakan salah satu jenis yang dibentuk dengan bahan pewarna gigi. Umumnya digunakan pada kuadran anterior mulut. Jenis ini paling lemah karena bahan pewarna gigi lemah dan lebih rapuh dari logam. Berdasarkan bahan dibagi menjadi dua yaitu porcelain mahkota jaket dan acrylic mahkota jaket. Adapun keuntungan mahkota jaket yaitu estetik

superior, mirip dengan struktur gigi alami, dan respon jaringan yang baik. Sedangkan kekurangannya yaitu kurangnya kekuatan restorasi karena tidak diperkuat oleh struktur logam, konservasi kurang, porcelain rapuh, dan dapat mengakibatkan fraktur karena sifat dari porcelain.

2.5 DEFINISI ANAK

Usia secara jelas mendefinisikan karakteristik yang memisahkan anak-anak dari orang dewasa. Namun mendefinisikan anak-anak dari segi usia dapat menjadi permasalahan besar karena penggunaan definisi yang berbeda oleh beragam negara dan lembaga internasional. *Departement of child and adolescent healt and development*, mendefinisikan anak-anak sebagai orang yang berusia di bawah 20 tahun. Sedangkan *The convetion on the rights of the child* mendefinisikan anak-anak sebagai orang yang berusia dibawah 18 tahun. Who (2008), mendefinisikan anak-anak antara usia 0-14 tahun karena diusia inilah resiko cenderung menjadi besar.²⁹

Masa perkembangan anak di bagi oleh banyak ahli dalam beberapa periode dengan tujuan untuk mendapatkan wawasan yang jelas tentang definisi dan perkembangan anak. Hal ini disebabkan pada saat-saat tertentu anak-anak secara umum memperlihatkan ciri dan tingkah laku karakteristik yang hampir sama. Menurut kartono (2009), periode perkembangan anak terdiri dari masa bayi berusia 0-1 tahun (periode vital), masa kanak-kanak usia 1-5 tahun (periode estatis) masa anak-anak sekolah dasar usia 6-12 tahun (periode intelektual) dan periode pueral usia 12-14 tahun (pra pubertas atau puber awal).³⁰

Usia 0-6 tahun merupakan masa keemasan dimana anak mulai mengenal dunia dan akan menentukan bagaimana ia akan tumbuh dan berkembang, masa ini terjadi sekali dalam kehidupan, dan berdampak luar biasa ketika anak tersebut beranjak dewasa. Saat berusia 4-6 tahun anak tidak saja mengalami masa keemasan perkembangan dan pertumbuhan, tetapi merupakan masa peka dalam siklus pertumbuhan dan perkembangan anak. Pertumbuhan dan perkembangan pada anak pada masa peka terjadi mulai dari pertumbuhan dan perkembangan secara fisik, intelektual maupun emosional. Pertumbuhan pada anak dilihat dari pertumbuhan berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala, gigi, organ penglihatan, organ pendengaran dan organ seksual. Perkembangan pada anak mencakup perkembangan motorik halus, perkembangan motorik kasar, perkembangan bahasa dan perkembangan perilaku atau adaptasi sosial. Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mendeteksi tumbuh kembang anak, diantaranya dengan pengukuran antropometri, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan radiologi.³¹

Masa lima tahun pertama kehidupan merupakan masa yang sangat peka terhadap lingkungan dan masa ini berlangsung sangat pendek serta tidak dapat diulang lagi, maka masa balita disebut sebagai “masa keemasan” (golden period), “jendela kesempatan” (window of opportunity), dan “masa kritis” (critical period).

2.4.6 Anak prasekolah

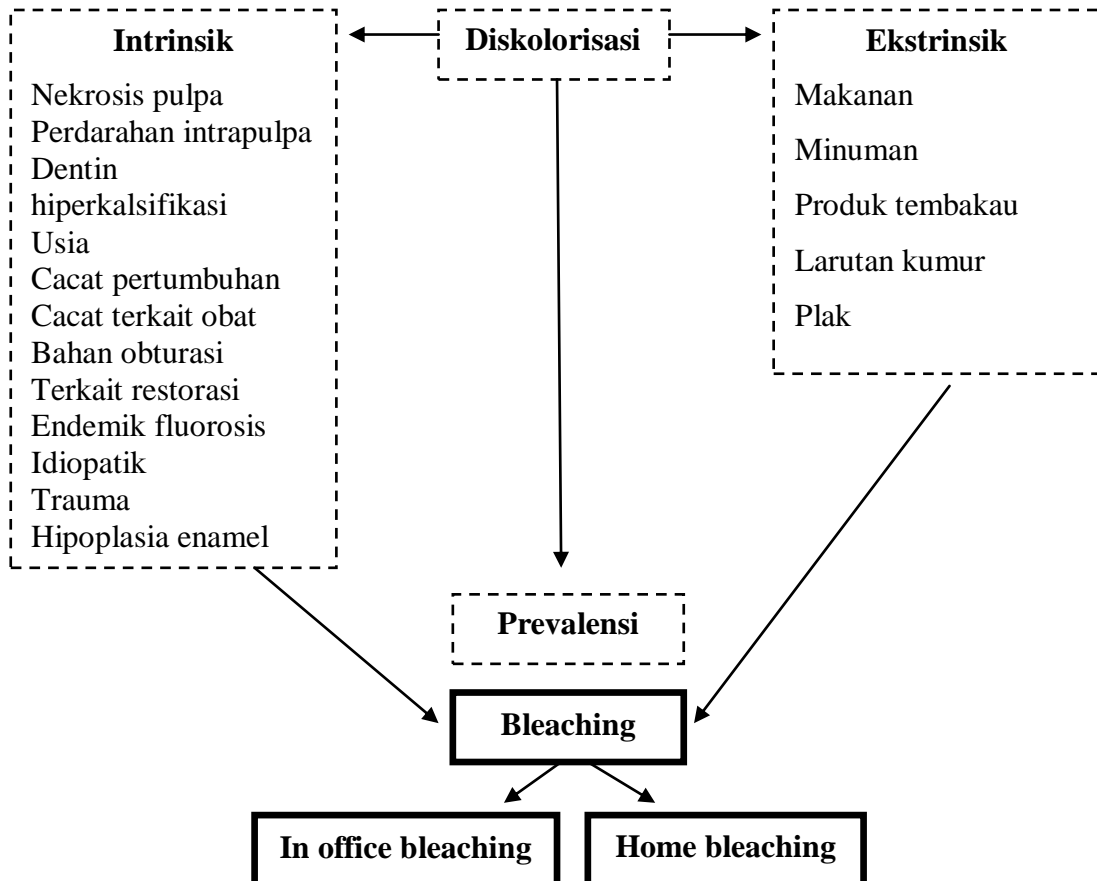
Anak usia prasekolah adalah anak usia 3-6 tahun yang mempunyai tanggung jawab besar dalam aktivitas mereka sehari-hari dan menunjukkan tingkat yang lebih matang untuk dapat berinteraksi dengan orang lain (Roshdal, Caroline Bunker, 1999).³³

Perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun menurut Piaget (Jamaris:2011:37-38) masuk dalam tahap berpikir praoperasional konkrit. Pada usia ini anak masuk dalam tahap berpikir intuitif yaitu fase dimana anak memiliki banyak pengetahuan namun tidak tahu bagaimana anak mengetahui hal tersebut. Tahap ini mencirikan rasa ingin tahu anak sangat besar terhadap sesuatu, banyak mengajukan pertanyaan, mampu untuk mengetahui alasan-alasan logis yang primitif, belum dapat memahami prinsip konservasi, dan anak belajar melalui contoh-contoh yang dilihat ketika bermain.³⁸

Pendidikan anak usia dini menurut UU no.20 tahun 2003 adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut.³⁸

BAB III

KERANGKA TEORI

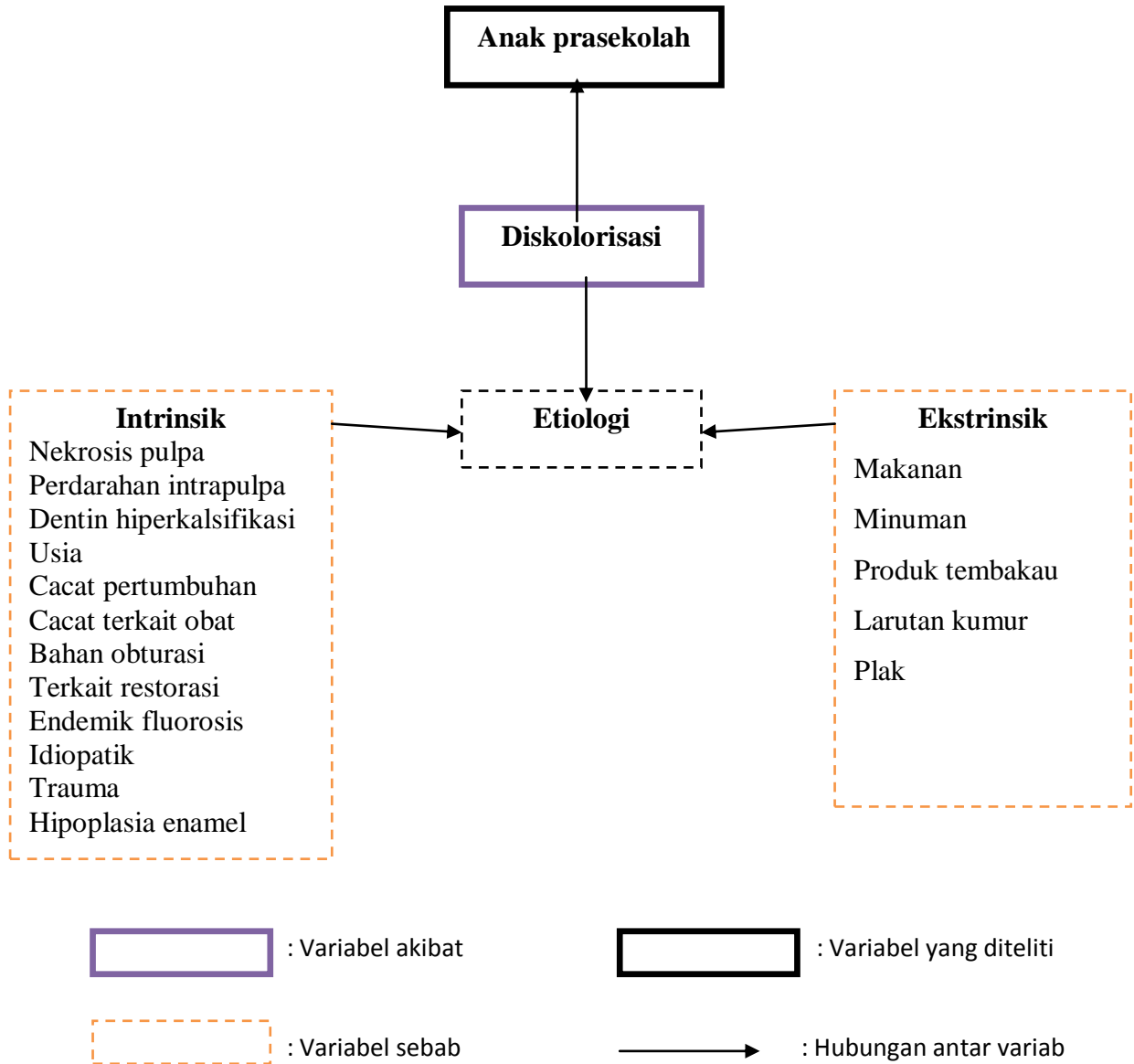


 : Variabel yang diteliti

 : Variabel yang tidak diteliti

→ : Hubungan antar variabel

KERANGKA KONSEP



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Observasional.

4.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian transversal (*cross-sectional study*).

4.3 Lokasi penelitian

Kecamatan Biringkanaya : Tk Islam Sudiang Asri, Tk Asoka, Tk Angkasa II daya, Tk Aisyiyah Bustanul Athfal Daya, Tk Harindah, Tk Dua Putra I. *Kecamatan Bontoala* : Tk Bambini, Tk Islam Al Markas Al Islami, Tk Aiko, Tk Aisyiyah Bustanul Athfal Cabang Mimbar, Tk Aisyiyah Layang Utara. *Kecamatan Makassar* : Tk Islam Maradekaya, Tk Zion GKKA UP, Tk Islam Nusa Putra II, Tk Haqqul Yaqien, Tk Metro School. *Kecamatan Mamajang* : Tk Aisyiyah Mamajang, Tk Amalia, Tk Nurul Falah, Tk Aisyiyah Sambung Jawa, Tk Insani. *Kecamatan Manggala* : Tk Amanah, Tk Islam Terpadu Mawaddah, Tk Aisyiyah Bustanul Athfal 1 Tello Baru, Tk Rajawali, Tk Kartini Bukit Baruga, TkIT Wahdah Islamiyah 01. *Kecamatan Mariso* : Tk Putra I Makassar, Tk Kartika XX 13, Tk Nuruttaqwa, Tk Idhata DWP Diknas Prov Sul-Sel, Tk Santa Anna (Nusa Indah). *Kecamatan Panakkukang* : TkIT Wihadtul Ummah, Tk Paud Rama, Tk Islam Terpadu Nurul Fikri, Tk Islam Qalbin Salim, Tk Kidsstar. *Kecamatan Rappocini* : Tk Bontomarannu, Tk Pertiwi DWP Setda Prov Sulsel, Tk Islam Al-Furqan, Tk Melati DWP UNM,

Tk Teratai UNM, Tk Islam Al- Azhar 34, Tk Aisyiyah Perumnas 2. *Kecamatan Tallo* : Tk Aisyiyah Cabang Tallo, Tk Fajar Jaya, Tk Negeri Pembina, Tk Aisyiyah Rappokalling, Tk Ujung Pandang Baru. *Kecamatan Tamalanrea* : Tk Frater Bakti Luhur, Tk Kartika XX-II, Tk Islam Cempaka, Tk Kartika XX-10 Wirabuana, Tk Kristen Elim Makassar, Tk Al Widan. *Kecamatan Tamalate* : Tk Aisyiyah Bustanul Athfal Balang Boddong, Tk Ummu Aiman, Tk Alternatif, Tk Dian Harapan, Tk Al-Abrar, Tk Sulawesi. *Kecamatan Ujung Pandang* : Tk Balloon, Tk Unyil, Tk Merpati Pos, Tk Katolik Rajawali, Tk Kristen Gamaliel, Tk ABA Cabang Ujung Pandang. *Kecamatan Ujung Tanah* : Tk Hangtuah, Tk Aisyiyah Pattingalloang, Tk Aisyiyah Ujung Tanah, Tk Terpadu Semangat Baru, Tk Aisyiyah Tabaringan. *Kecamatan Wajo* : Tk ABA Bahagia, Tk Menara Santo Martinus, Tk ABA Ranting Butung, Tk Aisyiyah Ranting Melayu, Tk Aisyiyah Ranting Malimongan Tua.

4.4 Waktu penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Juli-Oktober 2016

4.5 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah anak usia prasekolah (4-6 tahun) yang merupakan murid di TK yang berada di kota Makassar.

4.6 Kriteria sampel

1. Kriteria inklusi:

- a. Memenuhi syarat usia prasekolah (usia 4-6 tahun).
- b. Sampel laki-laki dan perempuan
- c. Sampel dengan kondisi gigi diskolorisasi

- d. Sampel bersedia ikut serta dalam penelitian dan menunjukkan sikap kooperatif.
- e. Sampel adalah murid taman kanak-kanak yang ada di kotamadya Makassar.

2. Kriteria eksklusi:

- a. Sampel yang tidak bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- b. Sampel tidak hadir pada saat kegiatan.

4.7 Sampel penelitian

Anak usia prasekolah (usia 4-6 tahun) di beberapa Taman Kanak-kanak yang ada di kotamadya Makassar. Peneliti memilih anak berusia 4-6 tahun karena pada usia tersebut anak tidak saja mengalami masa keemasan perkembangan dan pertumbuhan, tetapi merupakan masa peka dalam siklus pertumbuhan dan perkembangan anak. Pertumbuhan dan perkembangan pada anak pada masa peka terjadi mulai dari pertumbuhan dan perkembangan secara fisik, intelektual maupun emosional. Selain itu, umur rata-rata minimal kanak-kanak mula dapat belajar di sebuah taman kanak-kanak berkisar 4-5 tahun.

4.8 Jumlah sampel

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 &= \frac{346}{1 + 346 \cdot 0,1^2} = \frac{346}{4,46} = 77,57\% \\
 &= \frac{77,57}{14 \text{ kecamatan}} = 5,51
 \end{aligned}$$

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Batas toleransi kesalahan (error tolerance)

Berdasarkan hasil diatas peneliti mengambil 5-6 TK pada setiap kecamatan dengan jumlah murid terbanyak pada Tk tersebut. Sehingga jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 76 TK dengan jumlah murid 3.677.

4.9 Alat dan bahan yang digunakan

4.9.1 Alat penelitian

- a. *Shade guide* (VITAPAN Classical)
- b. *Handscoen*
- c. Diagnostic set
- d. Masker
- e. Wadah betadine
- f. Alat tulis menulis
- g. Kuesioner
- h. Alat peraga



Gambar 4.1 Alat penelitian



Gambar 4.2 Alat peraga

4.9.2 Bahan penelitian

- a. Betadine
- b. Air
- c. Tampon
- d. Alkohol



Gambar 4.3 Bahan penelitian

4.10 Definisi operasional variabel

- a. Diskolorisasi gigi adalah kondisi pada gigi yang mengalami perubahan dalam corak, warna atau translusensi pada permukaan enamel gigi yang dapat diukur menggunakan *shade guide VITAPAN classical* yang terjadi akibat hipoplasia enamel, fluorosis, sistemik, trauma, dan plak.
- b. *Shade guide VITAPAN classical* adalah alat yang digunakan untuk mengukur perubahan warna gigi yang mempunyai ukuran skor perubahan warna dari yang paling terang hingga yang paling gelap: B1=1, A1=2, B2=3, D2=4, A2=5, C1=6, C2=7, D4=8, A3=9, D3=10, B3=11, A3,5=12, B4=13, C3=14, A4=15, C4=16.

4.11 Kriteria penilaian

Urutan skor perubahan warna yang dapat diukur dari *shade guide VITAPAN classical* adalah sebagai berikut:

B1=1, A1=2, B2=3, D2=4, A2=5, C1=6, C2=7, D4=8, A3=9, D3=10, B3=11, A3,5=12, B4 =13, C3 =14, A4 =15, C4 =16.

Berdasarkan skor penilaian tersebut, B1=1 menunjukkan nilai yang paling rendah, sedangkan C4=16 menunjukkan nilai yang paling tinggi. Jadi semakin tinggi nilai yang dihasilkan pada *shade guide* maka semakin gelap warna gigi tersebut. Sebaliknya semakin rendah nilai yang dihasilkan pada *shade guide* maka semakin terang warna gigi tersebut. Jadi untuk menilai perubahan warna gigi dapat kita lakukan dengan melihat skor perubahan warna yang telah ditetapkan tersebut.

4.12 Prosedur penelitian

1. Sebelum penelitian dilaksanakan, survey awal dilakukan untuk mengetahui dan mendata jumlah siswa di beberapa lembaga pembelajaran yang telah ditentukan dengan cara mengambil data di dinas pendidikan.
2. Peneliti menentukan sampel melalui kriteria sampel inklusi dan eksklusif.
3. Setelah sampel penelitian ditentukan dan didapatkan, penelitian dinyatakan dimulai. Peneliti mengunjungi lembaga pembelajaran tersebut, meminta izin kepada pihak yang berwenang untuk melakukan penelitian di lembaga tersebut.
4. Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu dilakukan penyuluhan kepada orang tua siswa oleh drg. Nurhaedah Galib, Sp.KGA dan penyuluhan kepada siswa oleh peneliti.

5. Tahap pertama, anak mengisi informed consent didampingi oleh ibu atau bapak guru. Tahap kedua Anak diinstruksikan untuk menyikat gigi sampai bersih. Tahap ketiga peneliti membasahi shade guide dengan air agar memberikan keadaan yang sama dengan gigi di dalam mulut. Tahap keempat pengamatan dilakukan dengan cara mencocokkan shade guide dengan gigi secara bergantian. Shade guide diletakkan disebelah gigi yang akan diamati warnanya. Kemudian shade guide tersebut dibandingkan dengan bagian 1/3 tengah mahkota. Pengamatan dilakukan selama lima detik dan warna dilihat dengan cahaya matahari.
6. Menentukan penyebab diskolorisasi
7. Orang tua mengisi kuesioner
8. Penelitian dinyatakan berakhir bila seluruh sampel telah selesai dilakukan pemeriksaan oleh peneliti.
9. Hasil penelitian kemudian akan dikumpulkan, dinilai, dan dilakukan pengolahan data sehingga diperoleh hasil penelitian.

4.13 Data penelitian

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dimana diperoleh langsung oleh peneliti melalui tinjauan langsung ke lapangan.
2. Data disajikan dalam bentuk tabel.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu prevalensi diskolorisasi pada anak prasekolah di seluruh kecamatan di Makassar. Penelitian dilakukan terhadap 3.766 anak prasekolah di 76 Taman Kanak-Kanak di Kota Makassar yang terdiri dari 1.862 anak laki-laki dan 1.904 anak perempuan pada bulan Juli-Oktober 2016.maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5.1. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

| No | Jenis Kelamin | F | % |
|--------|---------------|------|--------|
| 1 | Laki-laki | 1862 | 49,44 |
| 2 | Perempuan | 1904 | 50,56 |
| Jumlah | | 3766 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat diketahui dari 3.766 orang responden,ada sebanyak 1862 orang responden (49,44%) berjenis kelamin laki-laki dan ada sebanyak 1904 orang responden (50,56%) berjenis kelamin perempuan.

Tabel 5.2. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Umur

| No | Umur | F | % |
|--------|---------|------|--------|
| 1 | 4 Tahun | 861 | 22,86 |
| 2 | 5 Tahun | 2581 | 68,53 |
| 3 | 6 Tahun | 324 | 8,61 |
| Jumlah | | 3766 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 5.2 dapat diketahui dari 3.766 orang responden,ada sebanyak 861 orang responden (22,86%) berumur 4 tahun, ada sebanyak 2581

orang responden (68,53%) berumur 5 tahun, dan ada sebanyak 324 orang responden (8,61%) berumur 6 tahun.

Tabel 5.3. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin yang giginya mengalami diskolorisasi

| No | Jenis Kelamin | F | % |
|----|---------------|-----|--------|
| 1 | Laki-laki | 225 | 55,97 |
| 2 | Perempuan | 177 | 44,03 |
| | Jumlah | 402 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 5.3 dapat diketahui jumlah responden berdasarkan jenis kelamin yang giginya mengalami diskolorisasi sebanyak 402 anak dari 3.766 orang anak, ada sebanyak 225 orang responden (55,97%) berjenis kelamin laki-laki dan ada sebanyak 177 orang responden (44,03%) berjenis kelamin perempuan.

Tabel 5.4. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan usia yang giginya mengalami diskolorisasi

| No | Umur | F | % |
|----|---------|-----|--------|
| 1 | 4 Tahun | 80 | 19,9 |
| 2 | 5 Tahun | 283 | 70,4 |
| 3 | 6 Tahun | 39 | 9,7 |
| | Jumlah | 402 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat diketahui jumlah responden berdasarkan usia yang giginya mengalami diskolorisasi. Dari 402 orang yang terkena diskolorisasi gigi 80 orang responden (19,9%) berumur 4 tahun, ada sebanyak 283 orang responden (70,4%) berumur 5 tahun, dan ada sebanyak 39 orang responden (9,7%) berumur 6 tahun.

Tabel 5.5. Faktor Penyebab terjadinya diskolorisasi

| No | Faktor Penyebab | Frekuensi | % | Anterior | % | Posterior | % |
|--------|-------------------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| 1 | Faktor Intrinsik | 359 | 89,3 | | | | |
| | Hipoplasia Enamel | 178 | 44,27 | 94 | 52,2 | 84 | 47,8 |
| | Fluorosis | 14 | 3,48 | 3 | 21,43 | 11 | 78,57 |
| | Sistemik | 102 | 25,38 | 102 | 100 | 102 | 100 |
| | Trauma | 65 | 16,17 | 63 | 96,92 | 2 | 3,08 |
| 2 | Faktor Ekstrinsik | 43 | 10,7 | | | | |
| | Plak | 43 | 10,7 | 18 | 41,85 | 25 | 58,15 |
| JUMLAH | | 402 | 100 | | | | |

Berdasarkan Tabel 5.5 dapat diketahui jumlah responden berdasarkan faktor penyebab terjadinya diskolorisasi terdapat 359 anak (89,3%) yang terkena diskolorisasi akibat faktor intrinsik antara lain, Hipoplasia enamel sebanyak 178 anak (44,27%) dan gigi yang paling banyak terpapar terdapat pada bagian anterior sebanyak 94 anak (52,2%). Fluorosis sebanyak 14 anak (3,48%) yang paling banyak terpapar terdapat pada bagian posterior sebanyak 11 anak (78,57%) , akibat pengaruh sistemik sebanyak 102 orang (25,38%) disini seluruh gigi yang terpapar sehingga tidak dapat ditentukan anterior atau posterior serta akibat trauma pada gigi sebanyak 65 anak (16,17%) dimanaa anterior paling sering terkena yaitu 63 anak (96,92%) sedangkan akibat faktor ekstrinsik hanya sebanyak 43 orang (10,7%) yang diakibatkan oleh plak dan posterior paling banyak terkena yaitu 25 anak (58,15%).

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini menjelaskan mengenai prevalensi terjadinya diskolorisasi gigi pada masa pra-sekolah di kota Makassar. Penelitian dilakukan terhadap 3.766 anak prasekolah di 76 Taman Kanak-Kanak di Kota Makassar yang terdiri dari 1.862 anak laki-laki dan 1.904 anak perempuan pada bulan Juli-Oktober 2016. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian, dalam hal ini gigi dari tiap anak berusia pra-sekolah serta kuesioner yang diberikan pada orang tua anak tersebut.

Sampel yang diperoleh adalah sebanyak 75.320 gigi dari 3.766 anak yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel berdasarkan kelompok jenis kelamin terdapat 1862 laki-laki dan 1904 perempuan. Berdasarkan umur terdapat 416 orang berjenis kelamin laki-laki dan berusia 4 tahun, 445 orang perempuan berusia 4 tahun, 1.279 orang laki-laki berusia 5 tahun, 1.302 orang perempuan berusia 5 tahun, 167 orang laki-laki berusia 6 tahun dan 157 orang perempuan berusia 6 tahun.

Persepsi warna berbeda untuk setiap individu. Oleh itu untuk menstandarisasi hasil penilaian warna, beberapa teknik dan peralatan telah dikembangkan untuk memudahkan dokter gigi dalam perihal penentuan warna gigi. Secara umum, pengukuran warna gigi terbagi kepada dua kategori, yaitu pengukuran warna secara subjektif dan pengukuran warna secara objektif.

Pengidentifikasian warna gigi dengan metode subjektif adalah cara yang paling tradisional, yaitu dilakukan secara visual dengan menggunakan shade

guide. Usaha pertama untuk menggambarkan warna gigi dengan akurat dilakukan oleh seorang dokter gigi yang bernama Dr. E. B. Clark pada tahun 1931 dengan berdasarkan sistem Munsell yang dilakukan secara visual. Lanjutan itu, VITAPAN Classical shade guide dengan 16 tab warna gigi telah dihasilkan pada tahun 1956 untuk membantu dokter gigi dalam pengidentifikasian warna gigi dengan lebih akurat sehingga hari ini, shade guide merupakan alat pengukuran warna gigi yang sangat populer dan digunakan oleh kebanyakan dokter gigi di seluruh dunia. Adapun beberapa variasi shade guide seperti VITA Linearguide 3D-Master, VITA Toothguide 3D-Master, dan VITA Bleachedguide 3D-Master VITA Bleachedguide 3D-Master merupakan shade guide yang didesain khusus untuk mengevaluasi warna gigi yang telah dibleaching, dimana shade guide ini mempunyai cakupan warna yang lebih baik dan lebih mengutamakan parameter kecerahan atau value.

Menurut Westland et al terdapat beberapa kekurangan dalam penggunaan metode subjektif ini. Pertamanya, warna yang tersedia pada shade guide tidak adekuat untuk pengidentifikasian warna gigi asli yang bervariasi. Kekurangan yang kedua adalah kurangnya konsistensi antara dokter gigi dalam penentuan warna gigi. Hal ini karena setiap individu mempunyai persepsi warna yang berbeda. Selain itu, Penilaian warna gigi secara visual juga dipengaruhi oleh banyak faktor luar seperti warna dinding di sekeliling pasien, warna pakaian pasien, pencahayaan di praktek, dan kelelahan operator.

Sementara untuk metode objektif, metode ini dikembangkan untuk mengatasi kekurangan dari metode penilaian warna secara visual. Metode

pengukuran warna secara objektif memberi hasil yang lebih akurat dan spesifik berbanding metode subjektif. Alat pengukuran warna secara objektif antara lain, spektrofotometer warna, kolorimeter, dan kamera digital.

4. Spektrofotometer warna

Spektrofotometer merupakan salah satu alat untuk mengukur warna gigi secara objektif. Alat ini memberi hasil berdasarkan data spektral cahaya L^* , a^* , dan b^* serta dapat mengukur tingkat reflektans suatu obyek. Spektrofotometer merupakan instrument pengukuran warna yang paling akurat dan fleksibel dalam bidang kedokteran gigi. Alat ini mampu mengukur jumlah cahaya yang dipantulkan dari obyek pada interval 1-25nm dalam spektrum visibel. Sebuah spektrofotometer mengukur jumlah hue dan juga nilai value atau kecerahan suatu obyek. Selain itu, jumlah cahaya yang dipantulkan dari obyek tersebut juga direkam oleh alat ini.

5. Kolorimeter

Kolorimeter adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur warna gigi. Alat ini merekam cahaya merah, hijau, dan biru pada spektrum visibel. Kolorimeter tidak mengukur nilai reflektans warna dan hasilnya kurang akurat dibanding spektrofotometer.

6. Kamera digital

Kamera digital boleh digunakan untuk mengukur tingkat warna atau nilai kecerahan gigi. Alat ini mengaplikasikan sistem warna RGB, yaitu dengan merekam warna merah, hijau, dan biru suatu obyek. Pengukuran warna gigi dengan metode ini memerlukan suasana dan pencahayaan yang terkalibrasi untuk

mengelakkan bias. Seluruh permukaan gigi difoto, kemudian dianalisa warnanya di komputer dengan *software* pengukur warna yang biasanya berdasarkan sistem CIELab. Kamera digital sering digunakan dalam penelitian untuk mengukur warna gigi karena dapat mengetahui distribusi warna pada seluruh permukaan gigi dan penggunaannya lebih mudah dibanding spektrofotometer dan kolorimeter. Selain itu, metode ini juga tidak memerlukan biaya yang tinggi.

Adapun peneliti melakukan penelitian terhadap 10 gigi sulung yang dilakukan sebagai sampel penelitian yang disesuaikan dengan warna gigi yang ada di shade guide vitapan classic yang dimana urutan skor perubahan warna yang dapat diukur dari *shade guide VITAPAN classical* adalah sebagai berikut:

B1=1, A1=2, B2=3, D2=4, A2=5, C1=6, C2=7, D4=8, A3=9, D3=10, B3=11, A3,5=12, B4 =13, C3 =14, A4 =15, C4 =16.

Berdasarkan skor penilaian tersebut, B1=1 menunjukkan nilai yang paling rendah, sedangkan C4=16 menunjukkan nilai yang paling tinggi. Jadi semakin tinggi nilai yang dihasilkan pada *shade guide* maka semakin gelap warna gigi tersebut. Sebaliknya semakin rendah nilai yang dihasilkan pada *shade guide* maka semakin terang warna gigi tersebut.

Adapun indeks untuk mengetahui perubahan warna gigi seseorang yaitu, Indeks diskolorisasi yang digunakan adalah indeks Ramfyord Teeth dengan kombinasi DI (Debris Indeks). Pengukuran dilakukan dengan membuang seluruh debris sebelum pengukuran dengan cara berkumur dengan air, kemudian mencatat area yang mengalami diskolorisasi gigi, kriteria penilaiannya adalah :

0 = tidak terdapat debris/ stain

1 = apabila stain/diskolorisasi menutup kurang dari 1/3 dari jumlah gigi yang diperiksa

2 = apabila stain/diskolorisasi lebih dari 1/3 tapi kurang dari 2/3 dari jumlah gigi yang diperiksa.

3 = apabila stain/diskolorisasi menutup lebih dari 2/3 dari seluruh jumlah gigi yang di periksa.

Indeks diskolorasi yang digunakan adalah indeks pewarnaan Shaw dan Murray (1977). Pengukuran dilakukan dengan membuang seluruh debris sebelum pengukuran dengan cara berkumur dengan air, kemudian mencatat area yang mengalami diskolorasi gigi pada sistem grid dan digambarkan. Skoring pewarnaan dihitung dari daerah total yang tertutupi warna dengan menjumlahkan jumlah kotak pewarnaan kemudian dibagi dengan jumlah seluruh kotak yang tersedia. Kriteria penilaiannya adalah 0 = tidak terdapat diskolorasi, 1 = 0,01% - 25% daerah tertutupi diskolorasi, 2 = 26% - 50% daerah tertutupi diskolorasi, 3 = 51% - 75% daerah tertutupi diskolorasi, dan 4 = 76% - 100% daerah tertutupi diskolorasi.

Adapun kuesioner yang diberikan kepada orang tua anak. Setelah data hasil penelitian dikumpulkan, data dianalisis menggunakan cara manual. Hasil dari analisis data kemudian ditampilkan melalui tabel distribusi.

Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan bahwa anak yang berjenis kelamin laki-laki lebih sering mengalami diskolorisasi dibandingkan perempuan, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ghalayani P dkk

yang menyatakan anak laki-laki lebih banyak mengalami diskolorisasi pada giginya disebabkan biasanya anak laki-laki biasanya lebih aktif dibandingkan dengan anak perempuan dimana memungkinkan biasanya terjadi trauma pada anak laki-laki dibandingkan perempuan walaupun perbedaan berdasarkan jenis kelamin ini tidak terlalu signifikan.

Pada penelitian ini dilakukan penelitian pada gigi sulung sebagaimana kita ketahui pada gigi sulung tingkat diskolorisasi pada gigi sulung sudah dapat terjadi, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nawserhan dkk yang menyatakan tingkat diskolorisasi perubahan warna gigi secara intrinsik dapat terjadi selama masa pembentukan gigi, yaitu pada trimester kedua intra uterin kemudian dilanjutkan sampai anak berusia 8 tahun. Perubahan warna ini dapat disebabkan oleh kelainan hereditas, demam tinggi yang terjadi pada masa pembentukan email dan dentin, penggunaan obat-obatan tertentu dalam jangka waktu yang lama seperti tetrasiklin, trauma, serta mengkonsumsi fluoride dalam kadar yang berlebih dan dalam jangka waktu yang lama. Fluoride dapat menyebabkan noda gigi berwarna putih atau coklat yang disebut hipoplasia email.

Pada penelitian ini juga menyatakan kebanyakan gigi sulung pada anak masih berwarna B1 sesuai vitapan classic yang digunakan. Kelompok warna B1 merupakan kelompok warna yang memiliki intensitas warna muda dan *value* dalam skala rendah. Menurut Sturdevant, gigi sulung memiliki warna yang lebih terang dibandingkan dengan gigi tetap karena struktur email pada gigi sulung lebih tebal.

Secara garis besar, faktor-faktor yang mempengaruhi warna gigi meliputi faktor intrinsik gigi dan usia individu. Bentuk dan ukuran kamar pulpa bervariasi sesuai dengan usia gigi, fungsi, dan riwayat gigi seperti karies, atrisi, dan kerusakan gigi. Gigi sulung memiliki kamar pulpa yang lebih besar dan menyerupai bentuk permukaan mahkota, sedangkan pada gigi tetap, ruang pulpa menjadi lebih kecil dan terletak lebih ke apikal karena deposit dentin sekunder yang dihasilkan oleh odontoblas yang membatasi rongga pulpa. Dentin sekunder adalah dentin yang terbentuk setelah dentin primer.

Gigi menjadi lebih gelap seiring dengan bertambahnya usia. Hal ini merupakan proses alamiah, karena itu warna gigi sulung lebih terang dibandingkan dengan gigi tetap.

Perubahan warna gigi sulung maupun gigi permanen dapat berlangsung secara fisiologik maupun patologik. Perubahan secara fisiologik dapat terjadi seiring dengan bertambahnya usia karena dentin menebal akibat deposisi dentin sekunder dan dentin reparitik yang menghasilkan perubahan warna gigi. Perubahan secara patologik dapat bersifat ekstrinsik (dari luar) dan intrinsik (dari dalam).

Faktor yang paling banyak mempengaruhi diskolorisasi pada penelitian ini cukup bervariasi namun kebanyakan faktor yang mempengaruhi diskolorisasi gigi pada penelitian ini yaitu melalui faktor intrinsik. Menurut Goldstein dan Garber dalam penelitiannya menyatakan noda pada perubahan warna intrinsik dapat terjadi akibat penyakit sistemik yang diderita, seperti Jaundice dan Erythroblastosis Fetalis dimana terjadi penghancuran eritrosit berlebihan. Obat-

obatan yang diberikan secara sistemik, terutama selama masa pembentukan gigi juga merupakan salah satu cara terjadinya perubahan warna secara intrinsik.

Tetrasiklin merupakan obat yang paling mudah mempengaruhi jaringan gigi, terutama apabila diberikan pada trimester kedua intra uterin dan dilanjutkan sampai anak kira-kira berusia 8 tahun. Selama masa itu partikel tetrasiklin dapat bersatu dengan dentin yang masih dalam proses kalsifikasi. Menurut Mufurida dalam penelitiannya menyatakan riwayat trauma dan kecelakaan pada gigi juga dapat menyebabkan perubahan warna intrinsik.

Adapun pengaruh dari fluor yaitu fluorosis gigi merupakan suatu fenomena yang terjadi pada masa pembentukan gigi, maka hanya anak berusia 8 tahun ke bawah yang memiliki risiko tinggi terkena fluorosis gigi. Sedangkan anak berusia di atas 8 tahun tidak berisiko terkena fluorosis gigi (Centers for Disease Control and Prevention, 2011).

Pada masa ini apabila seseorang terpapar fluoride lebih dari 1 ppm setiap harinya selama minimal 2 tahun, maka dapat menimbulkan noda cokelat kehitaman pada permukaan gigi. Namun, proses ini akan berhenti saat anak berusia 13 tahun karena proses pembentukan enamel telah sempurna (Centers for Disease Control and Prevention, 2001).

Faktor lain penyebab diskolorisasi gigi yaitu berdasarkan faktor ekstrinsik yang biasanya disebabkan oleh plak gigi, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pandiangan. Menurut Pandiangan, satu penyebab terjadinya perubahan warna ekstrinsik adalah mengonsumsi makanan-makanan yang mengandung zat warna buatan (*Chromogenic Foods*), sedangkan makanan-

makanan seperti nasi, tahu, tempe, sayur-sayuran bukan merupakan *Chromogenic Foods*.

Berdasarkan faktor penyebab terjadinya diskolorisasi terdapat 375 anak yang terkena diskolorisasi akibat faktor intrinsik antara lain, Hipoplasia enamel sebanyak 178 anak (44,27%) dan gigi yang paling banyak terpapar terdapat pada bagian anterior sebanyak 94 anak (52,2%) penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Basha di India yang menyatakan penderita hipoplasia enamel banyak terjadi pada usia muda dan gigi yang terkena tergantung dari jenis hipoplasianya apabila terkena pada seluruh bagian gigi dikatakan hipoplasia akibat faktor sistemik, sedangkan apabila hanya pada satu gigi saja dikatakan hipoplasia akibat faktor lokal dimana kemungkinan penyebabnya yaitu dari trauma, radiasi ataupun idiopatik. Fluorosis sebanyak 14 anak (3,48%) yang paling banyak terpapar terdapat pada bagian posterior sebanyak 11 anak (78,57%), akibat pengaruh sistemik sebanyak 102 orang (25,38%) disini seluruh gigi yang terpapar sehingga tidak dapat ditentukan anterior atau posterior sama halnya pada tinjauan oleh Hattab yang menyatakan pada sistemik hampir seluruh gigi terpapar diskolorisasi sedang dan serta akibat trauma pada gigi sebanyak 65 anak (16,17%) dimana anterior paling sering terkena yaitu 63 anak (96,92%) hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Garcia dkk pada anak pra sekolah di Brazil yang menyatakan hampir seluruh trauma pada gigi anak terjadi pada anterior rahang atas. Sedangkan akibat faktor ekstrinsik hanya sebanyak 43 orang (10,7%) yang diakibatkan oleh plak dan posterior paling banyak terkena yaitu 25 anak (58,25%) hal ini sejalan yang dilakukan oleh Hattab yang

menyatakan posterior rahang lebih banyak terdapat jika dibanding dengan anterior pada rahang bawah.

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan yang mungkin saja dapat mempengaruhi hasil penelitian ini yaitu adanya orang tua yang tidak melengkapi hal-hal yang ditanyakan pada kuesioner.

BAB VII

PENUTUP

7.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada anak prasekolah (4-6 tahun) di 76 Taman Kanak-Kanak di Kota Makassar pada tahun 2016, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Angka kejadian diskolorisasi gigi pada anak prasekolah (4-6 tahun) di Kota Makassar cukup rendah, yaitu sebesar 10,67%.
2. Angka kejadian diskolorisasi gigi pada anak prasekolah (4-6 tahun) di Kota Makassar berdasarkan kelompok usia, yang tertinggi adalah kelompok usia 5 tahun sebesar 70,4% dan yang paling rendah adalah kelompok usia 6 tahun sebesar 9,7%.
3. Angka kejadian diskolorisasi gigi pada anak prasekolah (4-6 tahun) di Kota Makassar berdasarkan jenis kelamin, jenis kelamin Laki-laki yang memiliki angka kejadian diskolorisasi paling tinggi yaitu sebesar 55,97%, dan Perempuan sebesar 44,03%.

7.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui prevalensi diskolorisasi gigi pada anak prasekolah menggunakan pengukuran warna gigi dengan alat spektrofotometer.

2. Perlu disampaikan pada pemerintah setempat dengan melaksanakan DHE kepada masyarakat Kota Makassar mengenai kesehatan gigi dan mulut sejak dini.
3. Perlunya pengadaan bulan gigi sehat yang dilaksanakan disekolah-sekolah.
4. Diharapkan adanya perhatian dari pemerintah tentang kesehatan gigi dan mulut khususnya terhadap anak-anak prasekolah.
5. Perlu adanya anjuran kepada orang tua untuk memeriksakan gigi anaknya di dokter gigi 6 bulan sekali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dharma RH, Dewayani I, Rismanto DY. Dental whitening. Jakarta : PT Dental Lintas Mediatama, 2005.
2. Mehrotra V, Sawhny A, Gupta I, Gupta R. Tell tale shades of discolored teeth- a review. Indian J Dent Scie. 2014; 5: 095-9.
3. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Bri Dent J. 2001; 190: 309-16.
4. ST Manuel, P Abhishek, M Kundabala. Etiology of tooth discoloration: a review. Nig Dent J. 2010; 18: 56-63.
5. Prathap S, Rajesh H, Bolor V, Rao A. Extrinsic stains and management: a new insight. J Acad Indus Res. 2013; 1: 435-42.
6. Ghofur, Abdul. 2012. Buku Pintar Kesehatan Gigi dan Mulut. Yogyakarta : Mitra Buku
7. Effendi M. Chair, Palupi Dyah Nawang, Danuseputro Monika. Hubungan Jumlah Gigi Karies dengan Berat Badan Anak Umur 4-6 Tahun di TK Brawijaya Smart School Kota Malang.
8. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics 6. India: BC Decker Inc; 2008. Hal 1383-4 (5)
9. Saraf S. Textbook of Oral Pathology. Ed I. New Delhi: Jaypee Brothers; 2006. Hal 35-6 (6)
10. Baker RC. Pediatric Primary Care III-Child Care. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. Hal 60-1 (7)
11. Torabinejad M, Walton RE. Endodontics Principles and Practice. China: Elsevier; 2009. Hal 391-3 (8)
12. Wang X. Structural aspects of bleaching and fluoride application on dental enamel [dissertation]. Hamburg: Univ of Hamburg; 2008. (9)
13. Prathap S, Rajesh H, Bolor V, Rao A. Extrinsic stains and management: A new insight. J Acad Indus Res 2013 Jan; 1:435-42. (10)
14. Tuncdemir AR, Polat S, Ozturk C, Tuncdemir MT, Gungor AY. Color differences between maxillar and mandibular incisors. European J Gen Dent 2012;3(1):170-3.
15. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. Bri Dent J 2001 Mar; 190:309-16.
16. Goodacre CJ, Sagel PA. Dental esthetic in practice: part 3- understanding color and shade selection. [Diakses pada 8 Desember 2015]. Available from: <http://www.ada.org/prof/ed/ce/cerp/index.asp>
17. Jenssen L, Tran HQ. Classification of severe Tooth Discolorations and Treatment Options. Universitas i Tromso Det Helsevitenskapelige fakultet. 2011. Hal 9
18. Ongole R, Praveen BN. Textbook of Oral Medicine, Oral Diagnosis and Oral Radiology. 2nd Edition. India: Elsevier; 2013. Hal 71-6
19. Ingle JI. Endodontics. Fifth Edition. London: Bc Decker Inc; 2002. Hal 845-9

20. Louis S, Missouri. A Color Atlas Of Orofacial health and Disease in Children and Adolescents Diagnosis and Management. Second Edition. United Kingdom: Isis Medical Media;2002. Hal 93-5
21. Goldstein RE. Esthetics In Dentistry. Second Edition. London: Bc Decker Inc;1998. Hal 246-55
22. Walton E Richard dan Torabinejad Mahmoud. Prinsip dan praktik ilmu endodonsia. 3rd Ed: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2003.pp: 458-9.
23. Fauziah Cut, Fitriyani Sri, Diansari Viona. Colour change of enamel after application of *Averrhoa bilimb*. Journal of Dentistry Indonesia. 2012; 3(19): 53-4.
24. Meizarini Asti dan Rianti Devi. Tooth bleaching material with ADA/ISO certificate. Maj. Ked. Gigi (Dent J). 2005; 2(8): 73-5.
25. Tredwin J. C, Naik S, Lewis J N, CBE Scully C. Hydrogen peroxyde tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effect and safety issues. British Dental Journal. 2006; 200(7): 371-2.
26. Noh Charanee Tiara dan Syafridi Mei. Pengukuran kadar kalsium saliva terlarut pada gigi yang dilakukan eksternal bleaching dan dipapar dengan *Streptococcus mutans*. Jurnal PDGI. 2014; 2(63): 63-64.
27. Suprastiwi Endang. Penggunaan karbamid peroksida sebagai bahan pemutih gigi. Indonesian Journal of Dentistry. 2005; 12(3): 139-145.
28. ST Manuel, P Abhishek, M Kundabala. Etiology of tooth discoloration-a review. Nig Dent J.2010; 2(18): 58-9.
29. Mihaela Carmen, Ducea Diana, Melincovici Carmen, Bosca Bianca. Tooth enamel, the result of the relationship between matrix proteins and hydroxyapatite crystals. Applied Medical Informatics. 2008; 4(23): 68.
30. Jose Poormina, Sures Malathi, Kavitha S, Mahalaxmi S. Mineral loss before and after bleaching and mineral uptake on application of remineralizing agent. 2010. Indian Journal of Multidisciplinary Dentistry; 1(1): 48.
31. Stavrianos C, Papadopoulos C, Vasidialis L, Dagkalis P, Stavrinaou I, Petalotis N. Enamel struture and forensic use. Research Journal of Biological Sciences. 2010; 5(10): 651-2.
32. Guideline on Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Persons with Special Health Care Needs. American Academy of pediatric dentistry. From: American Dental Association, US Food & Drug Administration. The Selection of Patients For Dental Radiograph Examinations [serial on the internet] 2012 [cited 2012 Okt 12]; 34(6). Available from: URL: www.ada.org.
33. Rusli M, Gondhoyoewono T. Pengaruh metode bermain terhadap penyuluhan kesehatan gigi dan mulut. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti [serial on the internet] 2009 [cited 2012 Okt 12]. Available from: URL: http://www.pdgionline.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=731&Itemid=1.

34. Effendi M. Chair, Palupi Dyah Nawang, Danuseputro Monika. Hubungan Jumlah Gigi Karies dengan Berat Badan Anak Umur 4-6 Tahun di TK Brawijaya Smart School Kota Malang.
35. Koch G, Poulsen S. *Pediatric Dentistry A Clinical Approach*. Second Edition. United Kingdom: Wiley-Blackwell; 2009. Hal 242-5
36. Kusbiantoro D. Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Prasekolah di Taman Kanak-Kanak ABA 1 Lamongan. Vol.07.No.01, April 2015.
37. Sodiqa Strida Sasi. Penelitian Paud dan Tumbuh Kembang. [serial on the internet] 2013 [cited 2013 Nov 07]. Available from: URL: <https://www.scribd.com/doc/182295458/Penelitian-PAUD-dan-Tumbuh-Kembang>
38. Sapti E, Nur Cholimah, Martha. Pelatihan Pengenalan Karakter untuk Anak Usia Dini melalui Cerita Rakyat Budaya Lokal bagi Pendidik PAUD Non Formal TPA/KB/SPS se-Kecamatan Sleman. *Jurna Pendidikan Anak*, Jun 2014; Vol 3(1):395-6
39. Riyanti Eriska. Alternatif Pemilihan Bahan Perawatan Diskolorisasi Gigi Tetap Anak. *Fkg Unpad*.

